

MSC

2.º
CICLO

FCUP
FCNAUP
2013

U. PORTO

Doseamento do teor de sódio e potássio em pão preparado
e consumido na Região Autónoma da Madeira

Alexandra Raquel Sousa Caldeira

FC

U. PORTO
FC FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

U. PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
UNIVERSIDADE DO PORTO

Doseamento do teor de sódio e potássio em pão preparado e consumido na Região Autónoma da Madeira

Alexandra Raquel Sousa Caldeira

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Faculdade de
Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto
Ciências da Nutrição

2013

U. PORTO
FC FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO



Doseamento do teor de sódio e potássio em pão preparado e consumido na Região Autónoma da Madeira

Alexandra Raquel Sousa Caldeira

Mestrado em Ciências do Consumo e Nutrição

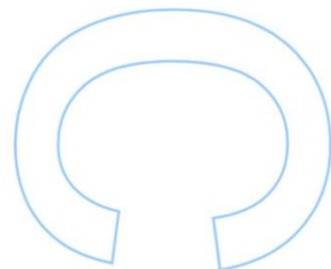
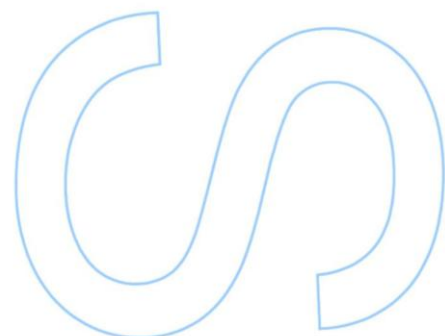
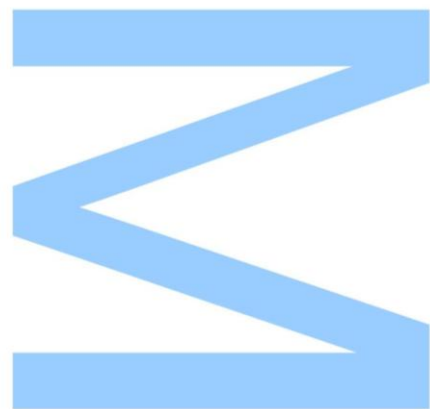
Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território
2013

Orientador

Pedro Moreira, Professor Catedrático, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

Coorientadora

Olívia Pinho Professora Catedrática, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto



U. PORTO



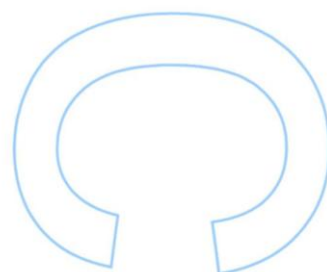
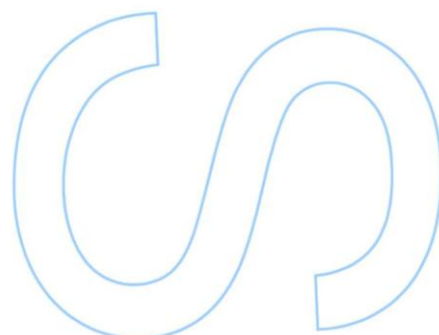
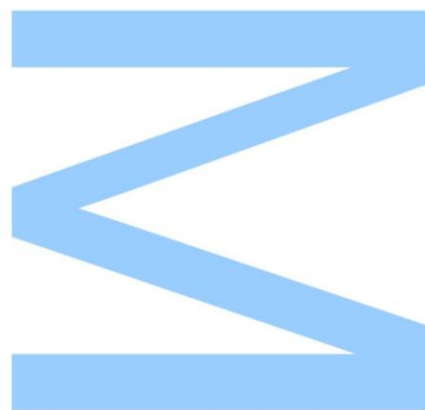
U. PORTO

FC FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Todas as correções determinadas
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



Dedicatória

Aos meus pais...
... por aquilo que hoje sou!

Agradecimentos

A realização desta dissertação só foi possível com o apoio, incentivo e colaboração de forma direta e indireta de várias pessoas, às quais não posso deixar de manifestar o meu mais sincero agradecimento:

- Ao Professor Doutor Pedro Moreira, orientador da dissertação, por ter aceitado orientar esta tese, pelo apoio, disponibilidade e, acima de tudo, rigor na partilha e ensino científico;
- À Professora Doutora Olívia Pinho, coorientadora da dissertação, pela disponibilidade e colaboração na elaboração da dissertação;
- Ao Luís Amaro, pelo apoio e ajuda prestado ao longo do trabalho prático, que foi preciso;
- À Isabel, ao Fábio e à Luísa, pela ajuda que me foram dando principalmente na compra das amostras;
- À Vânia pela ajuda tremenda no laboratório, pelos ensinamentos, incentivo, orientações, dedicação e amizade. Sempre com uma solução simples para os meus problemas que pareciam ser gigantes;
- A todas as pessoas do laboratório de Gastrotecnia da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto que, em algum momento contribuíram com os seus saberes para levar a bom termo a presente dissertação;
- Ao Professor Manuel Andrade pela ajuda e prontidão com que efetuou a leitura atenta e crítica deste trabalho;

- Aos meus pais e restante família, ao Cristiano por todo o apoio, carinho e incentivo que sempre demonstraram ao longo desta caminhada;
- A todas as outras pessoas que de uma forma ou de outra auxiliaram-me durante a elaboração deste trabalho, aos que ouviram os meus desabafos e nunca deixaram de me apoiar,

A todos, muito OBRIGADA!

Índice

Dedicatória	i
Agradecimentos	ii
Lista de Abreviaturas	vi
Lista de Tabelas	viii
Resumo	x
Abstract	xii
1. Enquadramento Teórico.....	1
1.1. Consumo de pão em Portugal e na RAM, evolução e importância nutricional	2
1.2. Pão enquanto fonte alimentar de sal	4
1.3. Importância do potássio e do sódio na saúde.....	6
1.3.1. Doenças Cardiovasculares	15
1.3.2. Hipertensão Arterial	16
1.3.3. Acidente Vascular Cerebral	18
1.4. Estratégias para a diminuição do consumo de sal e aumento do consumo de potássio	19
2. Objetivos.....	23
2.1. Objetivo Geral	23
2.2. Objetivos Específicos.....	23
3. Material e Métodos.....	24
3.1. Amostragem.....	24
3.2. Determinação da Humidade	25
3.3. Reagentes e padrões.....	25
3.4. Determinação do teor de Na e K por Fotometria de Chama	26
3.4.1. Preparação da Amostra.....	26

3.4.2.	Curva de Calibração	27
3.4.3.	Doseamento do teor de Na e K nas amostras de pão.....	27
3.5.	Materiais	27
3.6.	Análise Estatística	27
4.	Resultados	28
4.1.	Teor de Humidade das amostras de pão	28
4.2.	Determinação do teor de Na e K por Fotometria de Chama	28
4.2.1.	Curva de Calibração	28
4.2.2.	Determinação do teor de Na e K nas amostras de pão.....	30
5.	Discussão	37
6.	Conclusão	48
7.	Referências Bibliográficas	50

Lista de Abreviaturas

AACC- American Association of Cereal Chemists

ACIP- Associação do Comércio e da Indústria de Panificação, Pastelaria e Similares

AVC- Acidente Vascular Cerebral

ARSC- Administração Regional de Saúde do Centro

Ca- Cálcio

CaCl₂- Cloreto de Cálcio

MgCl₂- Cloreto de Magnésio

DASH- Dietary Approach to Stop Hipertention

DCV- Doença Cardiovascular

DGS- Direção Geral de Saúde

E.U.A.- Estados Unidos da América

Fe- Ferro

FSA- Food Standards Agency

FSAI- Food Standards Authority of Ireland

g- gramas

g/dia- gramas por dia

HC- Hidratos de Carbono

HNO₃- Ácido Nítrico

HTA- Hipertensão arterial

IC- Intervalo de Confiança

K- Potássio

Kcal- Quilocaloria

KCl- Cloreto de Potássio

Kg- Quilograma

Li- Lítio

mEq/L- miliEquivalentes por litro

mg/100g- miligramas por cem gramas

mL- Mililitro

mmHg- Milímetros de mercúrio

mmol- Milimol

MNP- Museu Nacional do Pão

Na- Sódio

NaCl- Cloreto de sódio

OMS- Organização Mundial de Saúde

P- Fósforo

PA- Pressão Arterial

PAASH- Portuguese Action Against Salt and Hypertension

PAD- Pressão Arterial Diastólica

PAS- Pressão Arterial Sistólica

PHYSA- Portuguese Hypertension and Salt Study

RAM- Região Autónoma da Madeira

Rpm- Rotação por minuto

Sd- Desvio-padrão

SPH- Sociedade Portuguesa de Hipertensão

SPSS- Statistical Package for Social Sciences

UE- União Europeia

WASH- World Action on Salt and Health

µg/ml- Micrograma por mililitro

Lista de Tabelas

Tabela 1- Quantidade de pão consumido pela população madeirense (g/dia) (Bihan, <i>et al.</i> , 2000).....	3
Tabela 2- Consumo de pão <i>per capita</i> em vários países europeus, 2010.....	3
Tabela 3- Níveis de ingestão de Na em vários países (adaptado Belz, <i>et al.</i> , 2012).....	9
Tabela 4- Excreção urinária de 24h de sódio e potássio e consumo diária de sal em alguns países europeus (adaptado Quilez e Salas-Salvado, 2012).	11
Tabela 5- Definição e classificação dos níveis da PA em adultos (idade igual ou superior a 18 anos) (Norma Nº020/2011).	17
Tabela 6- Amostragem utilizada no trabalho para o doseamento de Na e K nas amostras de pão.	24
Tabela 7- Média do teor de humidade (%) das amostras de pão.....	28
Tabela 8- Teores médios de Na e K em pão (mg/100g) e pesos médios por unidade (g) nas padarias e nos quiosques.	30
Tabela 9- Comparação dos teores médios de Na e K (mg/100g) entre localidades.....	31
Tabela 10- Distribuição das padarias por intervalos de valores de concentração média de Na nas amostras de pão.....	32
Tabela 11- Distribuição das padarias por intervalos de valores de concentração média de K, nas amostras de pão.	34
Tabela 12- Mediana e Percentil do teor de Na/100g de pão.	35
Tabela 13- Mediana e Percentil do teor de K/100g de pão.	36
Tabela 14- Relação da concentração média Na:K (mg/100g) nas amostras de pão.....	36
Tabela 15- Estudo comparativo do teor médio de Na e K no pão.....	39

Lista de Figuras

Figura 1- Ingestão diária de Na/ mortalidade (adaptado OMS, 2006).....	8
Figura 2- Principais causas de mortalidade em Portugal (OMS, 2011).....	16
Figura 3- Relação entre a ingestão de sal e mortalidade por acidente cerebrovascular (Polónia, <i>et al.</i> , 2006; Meneton, <i>et al.</i> , 2005).....	19
Figura 4- Consumo de sódio e potássio através de pão. Redução da quantidade de sal e substituição por KCl em vários países europeus (Quilez e Salas-Salvado, 2012).....	21
Figura 5- Curva de calibração e respetiva equação para o Na.	29
Figura 6- Curva de calibração e respetiva equação para o K.	29
Figura 7- Teor de Na e K (mg/100g) nas amostras de pão entre localidades.	31
Figura 8- Percentagem das padarias por intervalos de valores de concentração média de Na, Carcaça.....	32
Figura 9- Percentagem das padarias por intervalos de valores de concentração média de Na, Bolo do caco.	33
Figura 10- Percentagem das padarias por intervalos de valores de concentração média de K, Carcaça.....	34
Figura 11- Percentagem das padarias por intervalos de valores de concentração média de K, Bolo do caco.....	35

Resumo

O pão continua a ser um dos alimentos que faz parte integrante dos hábitos alimentares da população madeirense. Sendo um alimento de grandes benefícios nutricionais, é uma das formas mais antigas de consumir cereais.

Dados recentes revelam que o pão constitui uma das principais fontes de ingestão salina, suscitando uma grande apreensão por parte das autoridades de saúde, pelo fato de existir uma relação do sal com o aparecimento das doenças cardiovasculares, nomeadamente o AVC e a hipertensão arterial, com elevada prevalência em Portugal. Porém, existem referências que mencionam, que se ocorrer um aumento da ingestão de potássio, assim como a diminuição do consumo de sal, dá-se uma redução dos valores de pressão arterial e o risco de AVC.

Visto ser um alimento de grande consumo é importante conhecer os teores atuais de sódio praticados, de modo a verificar-se se os valores encontrados estão de acordo com a legislação portuguesa. É importante também saber os teores de potássio no pão preparado e consumido pelos madeirenses, mantendo-os informados e alertando a indústria de panificação.

Neste contexto, e dado existir atualmente uma grande variedade de pães, a presente investigação, tem como principal objetivo dosear o teor de sódio e potássio em dois tipos de pão, a carcaça e o bolo do caco, visto ser a variedade de pão mais consumida pela população madeirense. Foram analisados 180 pães (90 carcaças e 90 bolos do caco) adquiridos 30 padarias existente na RAM. 15 padarias pertenciam ao concelho do Funchal as restantes 15 fora do Funchal. Foram também adquiridos 15 bolos do caco obtidos em alguns quiosques dos arraiais madeirenses. Para o doseamento do teor de sódio e potássio das amostras foi utilizado a técnica de Fotometria de Chama.

O teor de sódio encontrado nos pães adquiridos nas padarias variou entre 359 e 749mg/100g de pão (teor médio=506 \pm 74) no caso da carcaça e entre 384 e 670mg/100g (teor médio= 527 \pm 86) no caso do bolo do caco. Quanto ao bolo do caco adquirido nos quiosques o teor em sódio variou entre 561 e 715mg/100g.

Relativamente ao teor em potássio variou entre 155 e 202mg/100g de pão para a carcaça e entre 114 e 249mg/100g para o bolo do caco. Nos quiosques o valor de K no bolo do caco variou entre 134 e 138mg/100g de pão.

Assim, verifica-se que os níveis de sódio nas amostras de pão das diversas padarias são muito distintos, existindo uma grande variabilidade nos resultados. Deste modo, surge a necessidade urgente de intervenção por parte dos responsáveis que

fazem as fiscalizações na RAM, visto uma parte das padarias não cumprir a legislação. No caso do bolo do caco obtido nos arraiais, é urgente a criar uma legislação para estes casos, tendo em conta os elevados valores de sal adicionado à massa.

Palavras-Chave: Pão, Sódio, Potássio, Hipertensão Arterial, Fotometria de Chama, RAM.

Abstract

Bread remains one of the foods that are an integral part of the eating habits of the population of Madeira. Being a food of great nutritional benefits, it is one of the oldest ways of consuming cereals.

Recent data show that the bread is a major source of salt intake, raising great apprehension by the health authorities, because there is a relationship of the salt with the onset of cardiovascular diseases, including CVA (Cerebral Vascular Accident) and hypertension, with high prevalence in Portugal. However, there are references that mention that if there is an increased intake of potassium, as well as reducing salt intake, there is a reduction in arterial pressure and CVA risk.

Since it is a food widely consumed, it is important to know the current sodium levels practiced in order to verify if the values found are in accordance with the Portuguese law. It is also important to know the levels of potassium in bread prepared and consumed by the islanders, keeping them informed and alerting the baking industry.

In this context, and given that there is currently a wide variety of breads, this research has as main objective to determine the quantity of sodium and potassium in two types of bread, "carcaça" bread and "bolo do caco" bread, as it is the variety of bread consumed by more Madeiran population. We analyzed 180 breads (90 "carcaças" and 90 "bolos do caco") acquired in 30 bakeries in Madeira. 15 bakeries belonged to the municipality of Funchal and the remaining 15 out of Funchal. We also purchased 15 "bolo do caco" breads obtained in some of the stalls in traditional festivals of Madeira. For the determination of potassium and sodium content of the samples was used the technique of flame photometry.

The sodium content found in breads purchased in bakeries ranged between 359 and 749mg/100g bread (average content = 506 ± 74) in the case of the "carcaça" bread and between 384 and 670mg/100g (average content = 527 ± 86) in the case of the "bolo do caco" bread. As for the "bolo do caco" bread purchased at the traditional stalls, the sodium content varied between 561 and 715mg/100g.

Regarding the potassium content, it ranged between 155 and 202mg/100g bread for "carcaça" bread and between 114 and 249mg/100g for "bolo do caco" bread. In traditional stalls, the value of K in "bolo do caco" bread ranged between 134mg and 138mg/100g bread.

Thus, we realize that the sodium levels found in the bread samples of several bakeries are very different since there is great variability in the results. Therefore, there is the urgent need for intervention by the authorities responsible for inspections in Madeira as part of bakeries do not comply with legislation. As to the “bolo do caco” bread, obtained in traditional festivities, it is urgent to create a law for these cases due to the high levels of salt added to the dough.

Key words: Bread, Sodium, Potassium, Hypertension, Flame Photometry, Madeira

1. Enquadramento Teórico

Atualmente, o ritmo de vida tem contribuído para uma degradação dos hábitos alimentares que, a curto, médio e longo prazo, têm conduzido ao aparecimento de numerosas doenças. O conhecimento dos hábitos e comportamentos alimentares de uma população vai permitir definir políticas e escolher intervenções apropriadas para combater e prevenir os problemas de saúde ligados à alimentação e aumentar, deste modo, o bem-estar individual e coletivo (Bihan *et al.*, 2000).

Os hábitos alimentares de uma população dependem de fatores como o desenvolvimento tecnológico e sócio-cultural e da interação com outras culturas (Teixeira *et al.*, 2008).

Da etnografia madeirense não se pode abstrair a alimentação. É uma tradição concreta, profundamente enraizada na população, que lhe dá carácter e serve de fonte à história da sua vida. Os pratos típicos regionais eram produzidos com os alimentos mais acessíveis, sendo visível uma diferença entre a alimentação à base de peixe, das populações do litoral e a alimentação à base de legumes e cereais, das populações rurais (Pereira, 1989).

O estudo dos hábitos alimentares da população adulta (18-74 anos) da Região Autónoma da Madeira (RAM) permitiu concluir que, de um modo geral o regime alimentar da população madeirense apresenta um consumo frequente, mas em quantidades insuficientes, dos grupos dos produtos hortofrutícolas, das leguminosas e do leite e derivados, a possibilidade do consumo subestimado das bebidas alcoólicas e gorduras, um consumo quantitativamente elevado dos produtos açucarados e do sal e um consumo adequado de alimentos pertencentes aos grupos dos tubérculos e raízes, carne, peixe, ovos e cereais (Bihan *et al.*, 2000).

Os cereais possuem um papel fundamental na alimentação humana. O Homem presumivelmente, alimenta-se de cereais, há cerca de 12000 anos. A sua evolução conduziu à produção de pão, já consumido no Egipto há 4000 a. C. (Sancho, 2005).

O consumo de produtos cerealíferos é apontado, há dezenas de anos, como um plano de promoção da saúde e prevenção da doença. Existem evidências científicas que comprovam o papel benéfico que os cereais, de um modo geral, e o pão, em particular, têm na saúde humana, especialmente porque pode atuar nos lípidos sanguíneos, na pressão arterial (PA), no índice glicémico, no metabolismo da glicose e na sensibilidade à insulina (Sancho, 2005).

O pão, nas mais diversas variedades, era um alimento comum na alimentação de toda a população madeirense, fato que se deve à elevada produção cerealífera da RAM (Cardoso, 1994). O fato do pão ser um alimento bastante consumido por toda a população portuguesa é necessário que o seu fabrico, revele condições normais e apresente características organoléticas próprias, e a sua comercialização, siga, as regras de higiene estabelecidas, de acordo com a legislação portuguesa, Portaria nº 425/98. Diário da República. I Série-B 170. 3552-3556. 1998-07-25.

1.1. Consumo de pão em Portugal e na RAM, evolução e importância nutricional

O pão é um alimento milenário, ocupando um lugar essencial na alimentação humana. O consumo de pão, desempenha um papel importante no património cultural em geral e na gastronomia portuguesa em particular. É um produto obtido da amassadura, fermentação e cozedura, em condições adequadas, das farinhas de trigo, centeio, tritcale ou milho, estremes ou em mistura, com água potável e fermento ou levedura. Pode ainda conter sal e outros ingredientes, de acordo com a legislação portuguesa, Portaria nº 425/98. Diário da República. I Série-B 170. 3552-3556. 1998-07-25,

Dependendo das matérias-primas utilizadas e da forma como são executadas as várias etapas do processo de fabrico, as características nutricionais do pão são variáveis, sendo contudo um alimento de elevado valor nutricional. É uma rica fonte de energia, contém hidratos de carbono (HC) complexos (sob a forma de amido), fibras (sob a forma de celulose e lenhina), e proteínas, sendo também uma importante fonte de vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina e ácido nicotínico) e de minerais (fósforo, magnésio, potássio) (Quilez e Salas-Salvado, 2012). O pão é, certamente, uma das formas mais comuns de consumir cereais (Sancho, 2005).

Na dieta mediterrânica, os cereais são consumidos essencialmente na forma de pão ou massas. O consumo de pão nesta dieta é imprescindível devido à sua composição rica em HC. Este tipo de alimentação é um bom modelo alimentar, completo, equilibrado e rico nutricionalmente (Peres, 1997).

Atualmente, o padrão alimentar Mediterrânico continua a suscitar grande interesse pela comunidade científica, demonstrando que o consumo de cereais, incluindo o pão, é influente na promoção da saúde em geral e, particularmente, na prevenção da doença e dos seus fatores de risco, nomeadamente a doença coronária (Martins, 2002).

O pão possui uma elevada importância na alimentação, pelo fato de ser um dos alimentos mais consumidos. Em 2000 na RAM, concluiu-se que 9 em cada 10 madeirenses consomem pão, sendo o consumo médio cerca de 90g (tabela 1) (Bihan *et al.*, 2000). É o alimento mais consumido pela população madeirense nas refeições principais.

Tabela 1- Quantidade de pão consumido pela população madeirense (g/dia) (Bihan, *et al.*, 2000).

	Média	IC 95%
<30 anos	94,7	85,9-103,5
30-49 anos	90,2	82,2-98,2
>49 anos	88	80,9-95,2

Em 2010 a nível nacional, o consumo *per capita* foi de cerca de 70kg anuais (tabela 2) (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Tabela 2- Consumo de pão *per capita* em vários países europeus, 2010
(adaptado Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Países	Consumo de pão <i>per capita</i>	
	(kg/ano)	(g/dia)
Áustria	46	126
Bélgica	47	129
Bulgária	97	266
Chipre	74	203
Dinamarca	70	192
Finlândia	55	151
França	50	137
Alemanha	57	156
Grécia	70	192
Hungria	60	164
Irlanda	68	186
Itália	44	121
Luxemburgo	55	151
Holanda	60	164
Noruega	52	142
Polónia	70	192
Portugal	70	192
Eslovénia	39	107
Espanha	46	126
Suécia	54	148
Suíça	48	132
Turquia	150	411
Reino Unido	37	101

Devido ao aumento do consumo de pão, a indústria viu-se na obrigação de aumentar a variedade que tem para oferecer ao consumidor (Sancho, 2005).

Atualmente, é possível obter vários tipos de pão, tendo em conta o processo de fabrico e as matérias-primas utilizadas, conforme a região onde é produzido. Em Portugal, conhecem-se mais de 100 variedades (Sancho, 2005).

Uma dessas variedades é por exemplo o bolo do caco, um dos *ex-libris* gastronómicos da ilha da Madeira. É um tipo de pão, baixo e macio. Prepara-se a massa como para o fabrico de pão, (apenas com uma diferença, a adição de batata-doce) trabalhando-a porém um pouco mais até ficar bastante mole. Passa pela levedura, mas menos lêveda que a do pão. De seguida, fazem-se pequenas bolas de massa, que são achatadas e arredondadas e devidamente polvilhadas com farinha. A sua cozedura, feita de forma artesanal sobre uma pedra (caco) basáltica bem quente, faz com que adquira uma crosta fina ligeiramente queimada, conferindo-lhe um sabor rústico e único. Pode ser consumido quente, como entrada de uma refeição, barrado com manteiga de alho e salsa a derreter ou mesmo como iguaria principal. É comum ser utilizado na confeção de sanduíches com os mais variados recheios e como acompanhamento típico da espetada madeirense (Pereira, 1989).

Apesar da ampla diversidade de pão, este fornece em média cerca de 250kcal/100g, através de aproximadamente mais de 80% de HC, menos de 15% de proteínas e menos de 1% de lípidos (Sancho, 2005).

1.2. Pão enquanto fonte alimentar de sal

O pão tem sido apontado como um alimento com significado relevante no aporte total de sódio (Na) de algumas populações (Belz, *et al.*, 2012), pois dificilmente se associa a sua ingestão ao consumo de sal (Brown, 2009).

A contribuição do pão no total de sal consumido, difere de país em país, uma vez que o teor de sal adicionado ao pão produzido é variável. Contudo, são vários os estudos que apontam o pão como o principal alvo na redução de sal, pois é o alimento que mais contribui para o total de sal ingerido (Brown, 2009).

Em Portugal, o governo português concluiu ser necessário a introdução de uma legislação para o teor de sal no pão nacional, de modo a que ocorra uma redução gradual do consumo de sal pela população.

Assim, foram aprovadas, na Assembleia da República, duas medidas de elevada importância e de elevado impacto para a sociedade portuguesa, a Lei n.º 75/2009,

publicada a 12 de Agosto de 2009 que estabelece limites máximos ao teor do sal no pão, bem como orientações para a rotulagem de alimentos pré-embalados destinados ao consumo humano.

Este diploma define que o máximo permitido para o conteúdo de sal no pão, após confeccionado, é de: 1,4g de sal/ 100g de pão (ou 14g de sal /kg de pão ou o correspondente 0,55g de Na/100g de pão)¹.

Assim, passamos a consumir um pão mais saudável e a ter uma informação mais objetiva na rotulagem dos alimentos pré-embalados que contêm sal.

Portugal, tal como a Finlândia recomendam 1.4 g de sal/100 g de pão. Ainda assim, existem países que recomendam quantidades inferiores, como por exemplo a Austrália e a Nova Zelândia recomendam 1,1g de sal/100g de pão. A FSA do Reino Unido, recentemente, estabeleceu um limite de sal inferior a 1,0g de sal/100g de pão (Nwanguma e Okorie, 2013).

É de referir também que no âmbito do “Quadro da União Europeia (UE) para Iniciativas de Redução de Sal”, documento publicado pela Comissão Europeia, concentraram-se em 12 principais grupos de alimentos a intervir para baixar o sal, onde se inclui o pão. Este documento referencia que os níveis atuais de consumo de sal na Europa contribuem para aumentar a PA e o risco de DVC e de doença renal (OMS, 2013).

É do conhecimento geral que os portugueses têm como hábito o consumo excessivo de sal, mas são também sobejamente conhecidos os malefícios associados a este “vício”. O pão contribui com cerca de um sexto do consumo diário de sal (Castanheira, *et al.*, 2009).

Recentemente, avaliou-se o teor de sal no pão e na massa no Norte de Portugal. Este trabalho corresponde a uma medida preventiva, através da monitorização do teor de Na e de cloreto de amostras de massa de pão tipo “biju” e de amostras da mesma após a cozedura. As amostras foram recolhidas em 28 padarias da região norte de Portugal (5 amostras de massa (total: 140 amostras) e 5 pães (total: 135 amostras), entre Março e Junho de 2010 (Plácido, *et al.*, 2012).

Os teores de Na e cloreto foram determinados por métodos de referência estabelecidos pela “*American Association of Cereal Chemists*” (AACC) e descritos no

¹ Neste estudo, os dois tipos de pães analisados têm que estar de acordo com a lei, porque apesar do bolo do caco ser um produto tradicional da ilha da Madeira não tem nome protegido.

“*Manuel Suisse des Denrées Alimentaires*”, respetivamente. O método de Mohr foi também utilizado para a determinação do teor de cloreto (Plácido, *et al.*, 2012). A comparação do teor de sal no pão e na massa permitiu verificar que existem diferenças significativas e que os valores obtidos para as amostras de pão foram superiores às das respetivas massas. Das amostras analisadas, verificou-se que 50% e 86% das amostras de pão e massa estão de acordo com a nova legislação. Contudo, 26% das amostras de pão e 2% nas amostras de massa estão acima do novo limite legislado (Plácido, *et al.*, 2012).

1.3. Importância do potássio e do sódio na saúde

Potássio

O potássio (K) desempenha funções muito importantes no organismo, como a regulação das contrações musculares, incluindo as contrações cardíacas. O aumento de alimentos ricos em K ajuda na diminuição da PA (Durack, *et al.*, 2008; Houston, 2011).

O K é um mineral existente em muitos alimentos não refinados, sobretudo em legumes e frutas. O processamento, tanto destes, como de outros alimentos, reduz a quantidade de K, como é o exemplo do pão. O uso de cloreto de potássio (KCl) possibilita uma redução significativa do teor em Na dos alimentos. Contudo, o seu uso é limitado, uma vez que em concentrações mais elevadas o KCl proporciona um sabor amargo aos alimentos. Deste modo, ajusta-se a quantidade até que o amargor não seja percecionado pelo consumidor (Durack, *et al.*, 2008).

Sódio

A principal fonte de Na na dieta humana é o sal. O sal pode ser definido como, “o composto iónico cujo elemento mais conhecido é o cloreto de sódio (NaCl), vulgarmente conhecido como “sal comum” ou “sal da cozinha”, por ser largamente utilizado na alimentação humana”, de acordo com a legislação portuguesa, alínea b) do Artigo 2.º da Lei n.º 75/2009 de 12 de Agosto.

O sal é adicionado ao pão para proporcionar sabor e aumentar o tempo de prateleira do alimento, devido ao seu efeito no processo de panificação (Vieira, *et al.*, 2007; Belz, *et al.*, 2012). O sal tem uma influência sobre as propriedades reológicas da massa, inibe a hidratação do glúten, permitindo que a massa não entre em colapso, ativando as leveduras e promovendo uma maior retenção de dióxido de carbono (CO₂),

obtendo-se um pão de maiores dimensões, com um aspeto interior mais alveolado e com melhor sabor (Vieira, *et al.*, 2007; Sánchez-Castillo e James, 2005).

Tradicionalmente, o sal foi visto como um conservante, que melhorava a saúde humana, limitando o crescimento de microrganismos patogénicos de origem alimentar e de organismos de deterioração (Doyle e Glass, 2010). No entanto, nas últimas décadas, ocorreu um aumento do consumo de diferentes alimentos processados contendo níveis elevados de Na (Brinsden e Farrand, 2012; Belz, *et al.*, 2012), de tal modo que a grande maioria das pessoas não tem ideia sobre o conteúdo de sal dos alimentos que consome (Plácido, *et al.*, 2012).

Como resultado deste problema, existe um elevado consumo de Na sem o conhecimento do consumidor (Plácido, *et al.*, 2012; Nwanguma e Okorie, 2013). Esse “sal escondido” contribui com cerca de 95% do consumo de sal em algumas populações, especialmente em países onde os alimentos processados são bastante consumidos (Nwanguma e Okorie, 2013).

Assim, verifica-se que o consumo de sal está a evoluir para um ponto em que é agora considerado, por alguns, como uma ameaça potencial para a saúde (Doyle e Glass, 2010; He, *et al.*, 2010; Bošnjak, *et al.*, 2012; Yan, *et al.*, 2011).

De acordo com a OMS (OMS, 2006) existem provas científicas conclusivas relativamente ao efeito adverso da ingestão excessiva de Na na forma de sal para a saúde, referindo que além do aumento do risco de pressão sanguínea elevada, (hipertensão arterial (HTA)) (Doyle e Glass, 2010; Carvalho, *et al.*, 1989), provoca o despoletar de outras patologias cardiovasculares, figura 1 (OMS, 2006), cancro do estômago (Bolhuis, *et al.*, 2011; Quilez e Salas-Salvado, 2012), osteoporose (Quilez e Salas-Salvado, 2012; Nwanguma e Okorie, 2013), diabetes, disfunção renal (Doyle e Glass, 2010), acidente vascular cerebral (AVC) e a obesidade (Doyle e Glass, 2010; Quilez e Salas-Salvado, 2012).

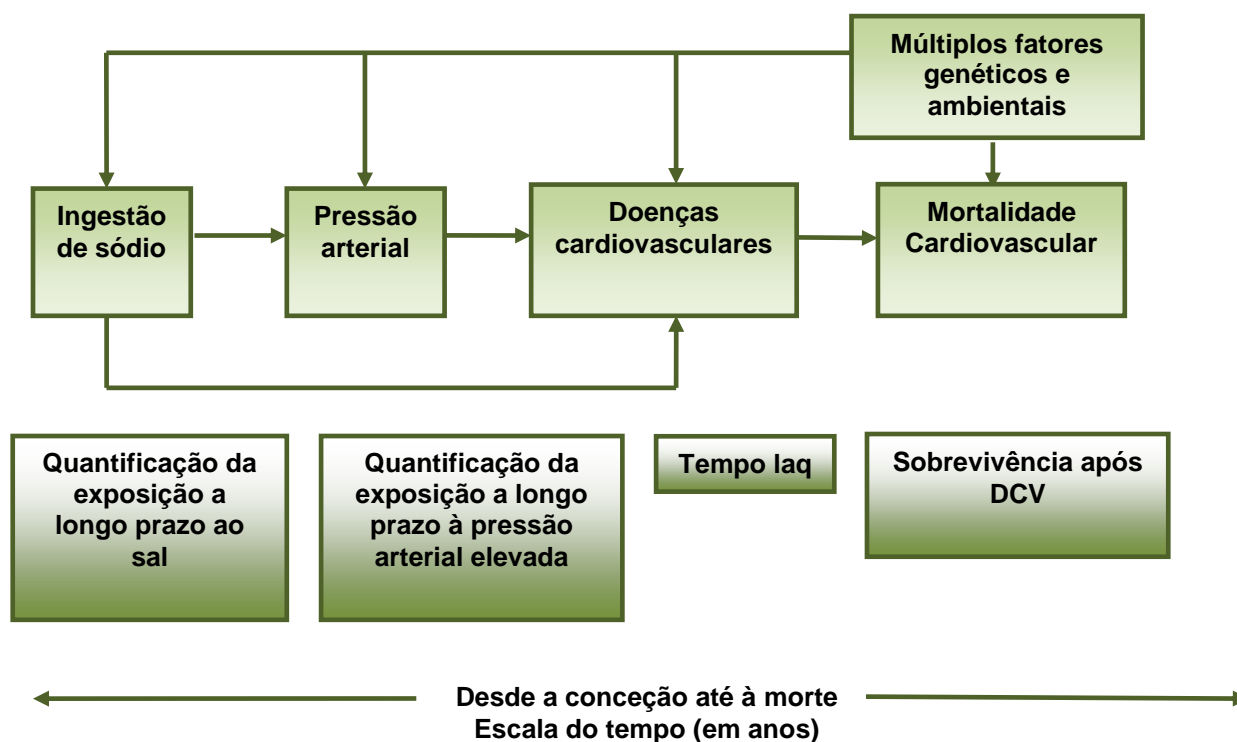


Figura 1- Ingestão diária de Na/ mortalidade (adaptado OMS, 2006).

A ingestão de sal tem registado nos últimos anos um enorme aumento, associado ao consumo de alimentos processados com elevado teor de sal (Brown, *et al.*, 2009), sendo essencial rotular o conteúdo em sal dos mesmos (Durack, *et al.*, 2008).

A indústria da panificação possui um papel fundamental no desenvolvimento das condições económicas de um país, assim como na saúde da população. Muitos países desenvolveram as suas próprias diretrizes, utilizando-as para criar legislações sobre o teor de sal dos diferentes tipos de alimentos (Plácido, *et al.*, 2012; Belz, *et al.*, 2012; He, *et al.*, 2010).

Dentro da UE, a maior parte dos estados-membro recomendam 2,4g de Na (6g de sal) por dia, quadro 3 (Belz, *et al.*, 2012). Contudo recentemente, a OMS (2013) recomenda menos de 5g/dia para adultos.

Tabela 3- Níveis de ingestão de Na em vários países (adaptado Belz, *et al.*, 2012).

Países	Referência	Ano	Ingestão diária de sal		
			Valores atuais		Objetivo
			Masculino	Feminino	
	OMS e FAO	2003	-		<5.0g
Austrália	Normas alimentares Austrália, Nova Zelândia	2007	9.0g		<6.0g em 2012
	Agência de inspeção alimentar canadense	2004	8.0g		5.8g em 2016; objetivo final 3.8g
Canadá	Comissão Europeia (2008)	2008	7.0-18.0g**		5.0-8.7g**
União Europeia*	Instituto Nacional de Saúde e bem-estar	2004	10.0g	8.0g	6.0-7.0g
Finlândia	Autoridade de segurança alimentar francesa	2009	8.8g	6.3g	Objetivo atual 8.0g
França	Instituto Federal de avaliação de risco e da sociedade nutrição alemão	2009	8.2g	6.0g	Recomendam <6.0g
Alemanha	Rodler et al. (2004)	2004	18.0g	16.0g	5.0g
Hungria	Autoridade de Segurança Alimentar da Irlanda	2005	10.0g		6g em 2010
Irlanda	Instituto Nacional para a saúde pública e ao meio ambiente	2006	9.7g	7.6g	6.0g
Holanda	Martins et al. (2009); SPH	2006	11.9g		6.0g
Portugal	Agência de segurança alimentar espanhola	2010	9.7g		8.5g em 2014; objetivo final 5.0g
Espanha	Conselho de Pesquisa Médica e nutrição humana	2004	11.0g	8.0g	6.0g em 2010
Reino Unido	Steingrimsdottir et al. (2002); Concelho de nutrição islandês	2002	10.0g	7.0g	6.0-7.0g em 2010
Islândia	Sociedade hipertensão japonês	2008	11.0g		6g
Japão	Comida coreana	2007	13.5g		-
Coreia	Ministério da saúde	2007	10.0g		5.0g
Noruega	Charlton et al. (2008)	2007	8.0g		6.0g
África do Sul	Ministério de serviço de saúde e cuidados	2007	10.0-13.0g		5.0g
Suíça	Sociedade turca de hipertensão e doenças renais	2008	19.3g	16.8g	-
Turquia	Instituto de Medicina da Academia Nacional (2010)	2008	9.0g		6g
Estados Unidos da América					

*UE apenas estabelece normas gerais e diretrizes de apoio. Os Estados-Membros têm que atuar

**Com base nos dados dos Estados-Membros disponível em 2008

Existem outros países da Europa, como por exemplo a Grécia e a Hungria, que apenas estabelecem uma recomendação qualitativa. Estes países optam por mencionar citações na rotulagem dos alimentos, tais como “evite o sal e os alimentos ricos em sal” (He, *et al.*, 2010). Fora da Europa, a América do Sul opta também por recomendações qualitativas, à exceção do Brasil, por ser o único que segue a recomendação da OMS. A América do Norte recomenda uma ingestão de sal <6g/dia (Belz, *et al.*, 2012).

A partir de diferentes metodologias, há estudos que apontam para consumos entre 9 e 12 g de sal/dia em Portugal (Polónia, *et al.*, 2006).

A forma mais rigorosa de determinação do consumo de sal baseia-se na determinação da excreção urinária de Na na urina de 24h. Através da análise da tabela 4, pode-se observar que o consumo de sal na Europa é muito elevado, aproximadamente 10g/dia (Quilez e Salas-Salvado, 2012). Contudo, este valor é muito superior ao que o ser humano está geneticamente programado, aproximadamente 3,8g/dia (Belz, *et al.*, 2012).

No entanto, existem países com valores superiores a este. É o caso de Portugal e da Itália, ambos com 12g/dia de sal e da Turquia com 16,6g/dia de sal. Tendo em conta estes valores exorbitantes é necessário reduzir-se significativamente o consumo de sal, especialmente no pão devido ao enorme consumo *per capita* (tabela 2) (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Tabela 4- Excreção urinária de 24h de sódio e potássio e consumo diária de sal em alguns países europeus (adaptado Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Países	Ano	Localização	n	Idade	Sexo	Excreção urinária Na (mmol/24 h)	Excreção urinária K (mmol/24h)	Na/K (mmol)	Ingestão de sal (g/dia)	Referência
Bélgica	1988		35 7	20-59	M/F	144.5 (54.3)	66.7 (21.2)	2.27 (0.82)	8.5 (3.2)	ICRG
	2010	Flanders	63	54.5 (5.5)	M				11.8 (4.1)	Vandevijver e et al.
			60	54.9 (5.0)	F				9.9 (3.2)	
		Wallonia	76	54.7 (5.4)	M				11.5 (3.5)	
			81	54.6 (5.2)	F				8.6 (3.3)	
Dinamarca	1988	East	19 9	20-59	M/F	140.2 (51.8)	66.7 (20.3)	2.20 (0.88)	8.2 (3.0)	ICGR
Alemanha	1988	West	19 8	20-59	M/F	147.7 (57.1)	55.0 (17.2)	2.73 (0.90)	8.6 (3.3)	ICGR
			39 3	20-59	M/F	170.0 (60.2)	72.3 (21.8)	2.46 (0.93)	10.0 (3.5)	
Finlândia	1988		40 0	20-59	M/F	162.6 (57.8)	76.4 (22.5)	2.23 (0.87)	9.5 (3.4)	ICGR
	1987	NKarelia	19 9	25-64	M	206.0	91.6	2.38	12.0	Laatikainen et al.
			21 0	25-64	F	151.0	72.7	2.17	8.8	
		SWest	15 0	25-64	M	216.0	90.7	2.50	12.5	
			19 2	25-64	F	155.8	76.8	2.14	9.0	
	2002	NKarelia	16 8	25-64	M	163.2	82.9	2.06	9.5	
			17 4	25-64	F	127.8	71.1	1.93	7.4	
		SWest	12 8	25-64	M	169.6	83.7	2.14	9.8	
			15 6	25-64	F	127.1	68.0	1.97	7.4	
França	2004	Languedoc	43 8	14-40	M/F	144 (54)			8.4 (3.2)	Du Csilar et al.
			41 7	>41	M/F	147 (62)			8.6 (3.6)	
Hungria	1988		20 0	20-59	M/F	198.3 (76.0)	49.9 (16.3)	4.14 (1.46)	11.6 (4.5)	ICGR
Islândia	1988		20 0	20-59	M/F	138.3 (44.4)	65.0 (19.7)	2.22 (0.77)	8.1 (2.6)	ICGR
Itália	1988		79	20-59	M/F	175.5	57.9 (16.4)	3.15	10.3 (3.5)	ICGR

Doseamento do teor de sódio e potássio em pão preparado e consumido na Região Autónoma da Madeira

			8			(59.1)		(1.01)		
	2004	Southern	94 0	59.7 (6.7)	M	203.2 (70.5)			11.9 (4.1)	Venezia et al.
Malta	1988		20 0	20-59	M/F	169.8 (57.7)	73.6 (27.4)	2.57 (1.18)	9.9 (3.4)	ICGR
Holanda	1988		19 9	20-59	M/F	150.6 (53.4)	72.5 (20.0)	2.17 (0.84)	8.8 (3.1)	ICGR
	2007		14 48	69.2 (8.7)	M/F	117 (69)	45 (22)	2.7 (1.3)	6.8 (4.0)	Geleijnse et al.
Polónia	1988		40 0	20-59	M/F	189.5 (70.5)	49.6 (17.0)	3.96 (1.39)	11.1 (4.1)	ICGR
Portugal	1988		19 8	20-59	M/F	181.9 (73.2)	65.8 (24.4)	2.90 (1.07)	10.6 (4.3)	ICGR
	2006	Northern	42 6	50 (22)	M/F	202.3 (64.1)			12.3 (3.9)	Polonia et al.
Eslovénia	2010		61	25-65	M	220.9 (86.0)			13.0 (5.1)	Ribic et al.
			82	25-65	F	169.8 (73.8)			9.9 (4.3)	
Espanha	1988		40 0	20-59	M/F	178.9 (65.1)	67.3 (19.0)	2.75 (0.95)	10.5 (3.8)	ICGR
	2009		19 6	36.2 (11.7)	M	196.3 (81.8)	79.4 (34.2)	2.76 (1.44)	11.5 (4.8)	Ortega et al.
			22 2	36.6 (11.9)	F	142.9 (66.4)	63.7 (28.7)	2.41 (1.11)	8.4 (3.9)	
Suécia	2008		86	18.6 (0.3)	M	190 (69)	84 (27)	2.3 (0.6)	11.5 (4.0)	Hulthen et al.
Turquia	2007		37 3	46.3 (13.2)	M	290.9 (113)	77.8 (30.5)		17.1 (6.6)	Erdem et al.
			44 3	43.9 (12.6)	F	274.3 (135)	75.6 (25.5)		16.1 (7.9)	
Estados Unidos	1988		59 8	20-59	M/F	152.1 (52.6)	61.0 (19.8)	2.64 (0.96)	8.9 (3.1)	ICGR
	1997	Norfolk	15 9	59.8 (8.8)	M	161 (64)	79 (23)		9.4 (3.7)	Khaw et al.
			18 1	59.0 (8.8)	F	125 (42)	73 (22)		7.3 (2.5)	
	1999		26 6	49.6 (5.6)	M	161 (51)	74.7 (21.9)	2.3 (0.9)	9.4 (3.0)	Zhou et al.
			23 5	48.6 (5.6)	F	127 (40)	61.0 (14.9)	2.2 (0.8)	7.4 (2.3)	
	2001		56 7	19-64	M	187.4 (85.8)	80.7 (33.4)		11.0 (5.0)	Henderson et al.
			58 0		F	138.5 (66.4)	67.5 (30.4)		8.1 (3.9)	
	2008		29 4	46.6 (11.6)	M	166 (70)			9.7 (4.1)	NCSR
			39 8	46.8 (11.0)	F	131 (50)			7.7 (4.8)	

Em 2012, o estudo PHYSA (Portuguese Hypertension and Salt Study) incluiu a análise do consumo de sal pelo doseamento de Na na urina de 24 horas, e verificou-se que os portugueses ingerem atualmente em média 10,7g/dia de sal. Esta redução de 1,3g/dia (relativamente ao resultado do estudo realizado em 2005 por Polónia, *et al.*, 2006), apesar de pequena é uma redução significativa, dado que grande parte dos países levaram cerca de 20 anos a conseguir este tipo de evolução (Sociedade Portuguesa de Hipertensão, 2012 (SPH)).

Em Portugal, o WASH (World Action on Salt and Health), está representado pelo grupo PAASH (Portuguese Action Against Salt and Hypertension), formado com vista a reduzir a elevada ingestão de sal na população portuguesa e a elevada prevalência de AVC (He, *et al.*, 2010). Para quantificar a ingestão média de sal em Portugal este grupo realizou um estudo piloto que incluía 430 pessoas. Este estudo demonstrou que o consumo médio de sal em Portugal foi de 11,9g/dia, sendo o recomendado para adultos 5g/dia (Charlton, *et al.*, 2007; Plácido, *et al.*, 2012). Portanto, PAASH desenvolveu uma campanha através dos meios de comunicação, de modo a aumentar a consciência dos consumidores acerca das consequências do elevado consumo de sal (Plácido, *et al.*, 2012; He, *et al.*, 2010).

A SPH e o grupo PAASH, realizaram, também, uma campanha educativa voltada para os fabricantes, para as autoridades de saúde e para as entidades reguladoras. Estas campanhas originaram a nova lei (Lei nº75/2009 de 12 de Agosto), aprovada pelo Parlamento Português (Plácido, *et al.*, 2012; He, *et al.*, 2010; Polónia, *et al.*, 2006).

Recentemente, realizou-se uma revisão da literatura acerca do consumo de sal, onde se analisaram os resultados de 34 estudos prévios, acerca dos efeitos da diminuição do consumo de sal na saúde, concluindo-se que uma diminuição moderada do consumo de sal, durante quatro ou mais semanas, conduziu a uma diminuição significativa nos níveis de pressão arterial (PA) em indivíduos com PA elevada e normal. Este efeito foi verificado tanto em homens como em mulheres e era independente da raça dos indivíduos. Resultados semelhantes foram encontrados numa segunda análise de 56 estudos. Foi ainda verificado que esta redução de sal não tinha efeitos adversos nos níveis lipídicos e hormonais no sangue bem como na função renal (Aburto, *et al.*, 2013b).

O principal catião extracelular é o Na. Tem sido, desde há muito, considerado como o fator ambiental fulcral na HTA (He, *et al.*, 2009). Pelo contrário, o K é o principal catião intracelular, tendo sido considerado como um fator de pequena importância na patogénia da HTA.

Aburto, *et al.*, 2013a concentrou-se em avaliar os efeitos do K sobre a saúde. Os resultados do estudo mostraram que existem evidências de que, aumentar a dieta com alimentos ricos em K e diminuir o consumo de alimentos industrializados, ajuda a controlar a PA e prevenir o risco de AVC.

Para muitos, a adoção desta estratégia poderia salvar, todos os anos, milhões de vidas. Muitos estudos têm demonstrado que a redução de sal diminui a PA e consequentemente o risco de doença cardíaca e AVC. No entanto, pouco se conhece sobre os potenciais benefícios oferecidos pelo aumento do consumo de K (Aburto, *et al.*, 2013a).

O estudo envolveu dados de quase 130 mil pessoas saudáveis e mostra que, entre as que consumiam mais K (de 3,5g a 4,7g/dia), ocorreu uma redução na PA. Não foram observados quaisquer efeitos adversos nos níveis lipídicos e hormonais no sangue, bem como na função renal. Um maior consumo deste mineral foi também associado a um risco 24% menor na ocorrência de AVC, do que no grupo que ingeria menos desse nutriente (Aburto, *et al.*, 2013a).

Não houve associação significativa entre a ingestão de K e as doenças cardiovasculares (DCV) incidente ou doença cardíaca coronária. No entanto, a forte correlação positiva entre a PA e DCV, e entre a PA e doença cardíaca coronária, proporciona provas indiretas de que o aumento da ingestão de K pode melhorar estes resultados, através de um efeito benéfico sobre a pressão sanguínea (Aburto, *et al.*, 2013a).

O estudo revela-nos ainda que, se ocorrer um aumento da ingestão de K, surge uma redução na pressão arterial sistólica (PAS) e na pressão arterial diastólica (PAD) em adultos com HTA. Relativamente às crianças de acordo com os especialistas, o K pode também ter um efeito benéfico na PA, (Aburto, *et al.*, 2013a).

Adicionalmente Geleijnse, *et al.*, 2007 demonstrou que um aumento médio de 44 mmol/dia de K foi associado com uma diminuição de -2,42 mmHg na (PAS) e de -1,57mmHg na (PAD). Em contraste, um estudo mais amplo avaliou a ingestão combinada de Na e K, observando-se que uma maior proporção de Na/K na dieta estava associado a um risco maior de DVC do que Na ou K por si só.

Estes dois metais alcalinos estão estritamente relacionados, e são essenciais para o desenvolvimento celular e para a regulação dos fluidos corporais (He, *et al.*, 2009).

Esta relação Na-K é chamada de bomba sódio-potássio e é um mecanismo que ocorre na membrana celular das células do corpo humano (He e MacGregor, 2001).

O consumo excessivo de sal e pouco consumo de K é provavelmente um dos fatores com maior responsabilidade no aumento da incidência destas doenças, sendo fonte de preocupação na comunidade médica e científica (He, *et al.*, 2009).

Os efeitos pressores da ingestão de Na, sob a forma de NaCl, podem ser atenuados pela maior ingestão de K (He, *et al.*, 2009) assim como, de outros minerais (Rylander e Arnaud, 2004).

A redução de alimentos com elevados teores de K deve ser rigorosa principalmente para pessoas com insuficiência renal. No entanto, o K só deve ser restrito de uma alimentação se os níveis plasmáticos deste mineral estiverem acima do normal (5,0mEq/L). Uma concentração de K demasiado elevada (hipercaliémia) ou demasiado baixa (hipocaliémia) pode ter consequências graves, como um ritmo cardíaco anormal ou uma paragem cardíaca. O K armazenado no interior das células contribui para manter constante a concentração deste no sangue (He e MacGregor, 2001).

1.3.1. Doenças Cardiovasculares

As DCV são a maior causa de morte em todo o mundo, estimando-se que sejam responsáveis por 17 milhões de mortes por ano (Mohan e Campbell, 2009). Em Portugal Continental, bem como na RAM (Direção Regional de Estatística) as DCV são a primeira causa de morte, doença, incapacidade e custos de saúde. São a causa de mortalidade de pelo menos 37% (Figura 2) da população portuguesa (OMS, 2011), fundamentalmente como consequência da HTA, AVC e da doença coronária (Fauci, 2008).

Apesar dos recentes avanços na prevenção e tratamento das DVC, esta permanece ainda um importante problema de saúde pública tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (Ramos, 2010).

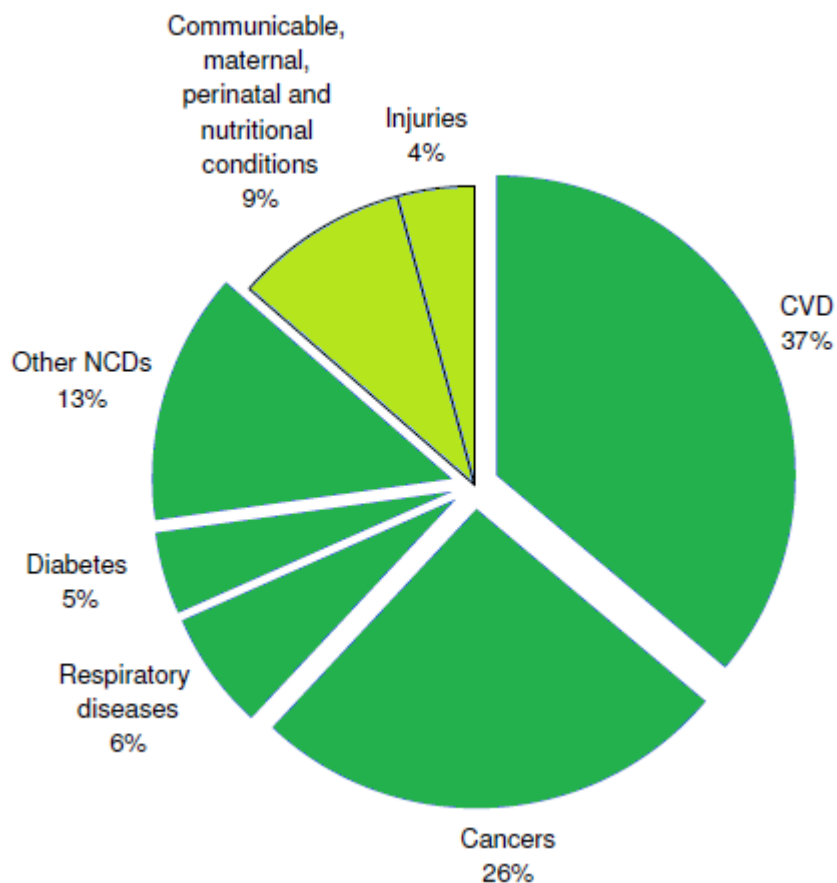


Figura 2- Principais causas de mortalidade em Portugal (OMS, 2011).

1.3.2. Hipertensão Arterial

De acordo com a norma portuguesa Nº 020/2011, a HTA, define-se como uma condição clínica, de elevação persistente, da PAS igual ou superior a 140mmHg e/ou da PAD igual ou superior a 90mmHg, em várias medições e em diferentes ocasiões.

A HTA classifica-se em três graus:

- Grau 1: HTA ligeira;
- Grau 2: HTA moderada;
- Grau 3: HTA grave.

De acordo com a tabela 5.

Tabela 5- Definição e classificação dos níveis da PA em adultos (idade igual ou superior a 18 anos) (Norma Nº020/2011).

Categoria			
Pressão Arterial	PA Sistólica (mmHg)		PA Diastólica (mmHg)
Ótima	<120	e	<80
Normal	120-129	e/ou	80-84
Normal alta	130-139	e/ou	85-89
Hipertensão			
Grau 1	140-159	e/ou	90-99
Grau 2	160-179	e/ou	100-109
Grau 3	≥180	e/ou	≥110
Hipertensão sistólica isolada *	≥140	e	<90

*Hipertensão sistólica isolada: classifica-se também em graus de 1 a 3, segundo os seus valores de PAS e com idênticos escalões aos da HTA.

A HTA é uma doença multifatorial com uma prevalência crescente (Fauci, 2008), afetando uma grande parte da população mundial, em especial no mundo ocidental, tendo como causa direta o estilo de vida de uma sociedade cada vez mais industrializada (Macedo, *et al.*, 2005). A HTA é a principal causa de morte nos países desenvolvidos (Karppanen e Mervaala, 2006).

Em Portugal, a HTA constitui um dos maiores problemas de Saúde Pública, não só pelos dados estatísticos comparados, em termos de incidência e prevalência, como pela elevada percentagem de doentes medicados, mas não controlados, sendo considerado um dos mais importantes fatores de risco das DVC (Macedo, *et al.*, 2005).

O primeiro estudo epidemiológico, realizado em 2003/2004 em Portugal, apontava para uma prevalência de HTA na população portuguesa de 42,1%. Do total de hipertensos, apenas 46,1% sabiam que o eram, 38,9% tomavam regularmente a medicação e 11,2% tinham a HTA controlada (Macedo, *et al.*, 2004). Recentemente o estudo PHYSA, realizado pela SPH, em conjunto com a Universidade Fernando Pessoa, concluiu que os valores encontrados de HTA eram muito sobreponíveis aos anteriores 42,1% em 2003, para 42,2% em 2012. Por outro lado, a percentagem de doentes medicados passou de 38,9% para 74,9% e os que tinham a doença controlada de 11,2% para 42,6%.

Em Portugal, estima-se que cerca de 57% dos hipertensos não têm a doença controlada, tendo por isso o triplo de probabilidade de sofrer de DCV, quando comparados com indivíduos com PA controlada (Macedo, *et al.*, 2004).

Relativamente às Regiões Autónomas, os dados mostram que a prevalência da hipertensão é maior na Madeira com 45,9% e nos Açores com 42,9%. Apesar de ocorrer uma prevalência semelhante à do Continente, os Açores registam maiores taxas de conhecimento, tratamento e controlo da hipertensão. De fato, o conhecimento da existência de hipertensão atingiu os 61% nos hipertensos açorianos, contrastando com os 46,1% no Continente e os 41,8% na Madeira (Macedo, *et al.*, 2004).

Além disso, havia mais hipertensos tratados nos Açores (57,9%) do que no Continente (39%) e na Madeira (34,3%). O mesmo acontece sobre o controlo, enquanto 11,2% dos hipertensos do Continente e 12,5% dos hipertensos da Madeira estavam controlados, verificou-se que nos Açores havia 35% de hipertensos controlados (Macedo, *et al.*, 2004; Polónia, *et al.*, 2006).

Portugal está dentro da média europeia em termos de prevalência de HTA, mas não em termos AVC, pois é o único país da Europa em que se morre mais por AVC do que por doença coronária (Millett, *et al.*, 2012).

1.3.3. Acidente Vascular Cerebral

O AVC é a principal causa de mortalidade e morbilidade em Portugal, sendo um dos países com maior taxa de mortalidade por esta patologia (Fauci, 2008; Cauvain e Young, 2007). Diversos estudos epidemiológicos provaram a relevante associação da HTA à doença coronária, AVC e insuficiência renal (Cortez-Dias, *et al.*, 2009). Existem, ainda, outros estudos que sugerem uma relação entre a grande mortalidade cerebrovascular e o elevado consumo de sal em Portugal (Figura 3) (Polónia, *et al.*, 2006; Chandrashekar, *et al.*, 2006; Millett, *et al.*, 2012; He, *et al.*, 2010).

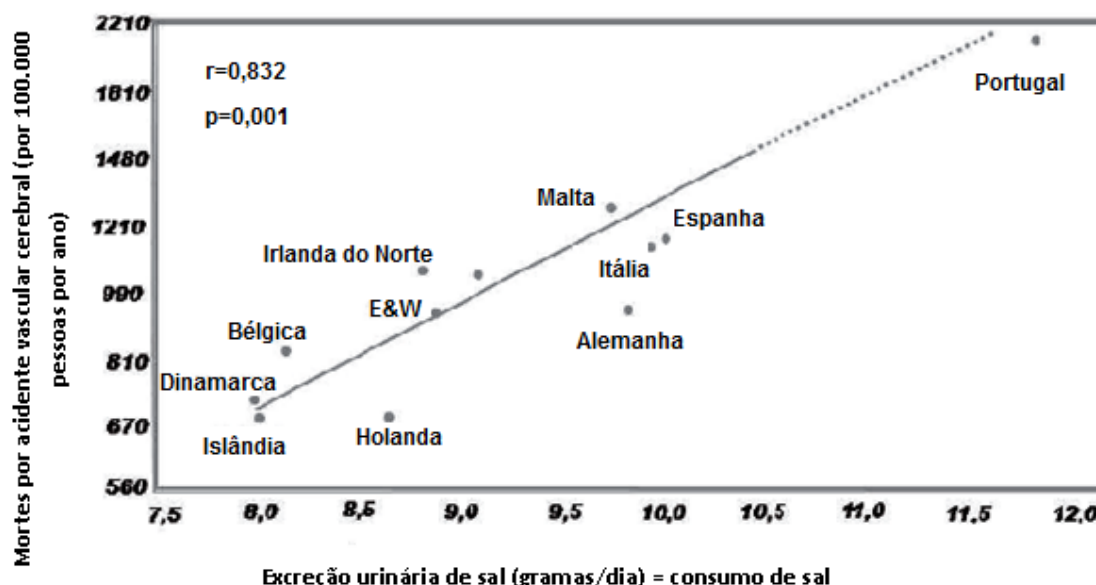


Figura 3- Relação entre a ingestão de sal e mortalidade por acidente cerebrovascular (Polónia, *et al.*, 2006; Meneton, *et al.*, 2005).

1.4. Estratégias para a diminuição do consumo de sal e aumento do consumo de potássio

Nas últimas décadas, a OMS (2012a), tem vindo a unir esforços a nível mundial para combater o excesso de sal adicionado aos alimentos, através de campanhas, com o intuito de sensibilizar a população face à redução do consumo de sal, demonstrando ser eficaz na prevenção de patologias que conduzem à morbilidade e mortalidade desenvolvidas por doenças cerebrovasculares e cardiovasculares.

Compreendendo a dimensão deste problema e a necessidade urgente de intervir, a OMS estabeleceu, recentemente, que os adultos deveriam consumir menos de 2g de Na (5g de sal) e mais de 3.51g de K por dia. As crianças também entraram na divulgação da OMS, mas a quantidade de K recomendada varia e depende da idade, do peso e das necessidades energéticas de cada uma. As medidas aplicam-se a crianças com mais de dois anos de idade. Relativamente ao consumo de Na recomendam menos que 2g/dia (OMS, 2012a; OMS, 2012b).

Um indivíduo que consuma quantidades elevadas de Na ou reduzidas de K corre maior risco de HTA, o que aumenta o perigo de doenças cardíacas e AVC. A redução da ingestão de sal é recomendada como uma medida essencial para a prevenção e tratamento da HTA em todo o mundo (Karppanen e Mervaala, 2006).

Diversos estudos vêm demonstrando que, optar por estilos de vida e regimes alimentares saudáveis, incluindo por exemplo a dieta “DASH” (Dietary Approach to Stop Hypertention) e a dieta mediterrânica, associa-se à prevenção do desenvolvimento de HTA, à redução dos valores elevados da PA, à redução da incidência de doença coronária e também de alguns tipos de cancro (Polónia, *et al.*, 2006).

O estudo *DASH Sodium Trial* conduzido por Sacks, *et al.*, 2001, explica-nos o efeito que a diminuição da ingestão de sal exerce sobre a PA.

Este ensaio clínico comparou o efeito da ingestão de dois tipos de dieta na PA de indivíduos hipertensos: a dieta controlo (típica dos E.U.A. (Estados Unidos da América)) e a dieta *DASH* com teores de sódio diferentes (alto, médio e baixo). Os indivíduos selecionados foram distribuídos aleatoriamente pelas dietas que deveriam seguir durante 30 dias. Após a ingestão de ambas as dietas com baixo teor de sódio verificou-se uma redução significativa da PAS e PAD, sugerindo-se que a redução do conteúdo de sódio da dieta por si só permite diminuir a PA contribuindo para a prevenção da HTA (Sacks, *et al.*, 2001).

A meta-análise de He, *et al.*, 2008 conclui que, se houver uma redução de 3g/dia no consumo de sal, dá-se uma queda na PA de 3,6-5,6/ 1,9 a 3,2mmHg (PAS/PAD) em indivíduos hipertensos e 1,8 a 3,5/0,8 para 1,8mmHg em indivíduos normotensos (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Existem alternativas à utilização de sal no processamento de alimentos, como os potenciadores de sal e os substitutos do sal. Os potenciadores do sal são componentes que aperfeiçoam a perceção da salinidade dos alimentos, enquanto que os substitutos do sal são componentes em que o catião Na^+ do NaCl é substituído por iões como o potássio (K), cálcio (Ca) ou lítio (Li). O substituto do sal mais utilizado na indústria alimentar é o cloreto de potássio (KCl) (Durack, *et al.*, 2008), embora existam outras alternativas, tais como o cloreto de cálcio (CaCl_2) ou cloreto de magnésio (MgCl_2). Verificou-se que a substituição do sal por estes sais não teve quaisquer efeitos adversos sobre a reologia da massa, especialmente quando responsável por menos de 50%. O principal problema foi a nível organolético, mais especificamente o KCl, devido ao seu sabor amargo, que se torna mais perceptível com os aumentos percentuais (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Vários estudos têm avaliado o limiar de aceitabilidade sensorial. Por exemplo, Wyatt e Ronan, 1982, não encontraram diferenças significativas entre o pão controlo (100% de NaCl) e o pão de teste (50/50% de NaCl/KCl). O pão com a maior pontuação, em termos de aceitabilidade é 75/25% de NaCl/KCl (Quilez e Salas-Salvado, 2012). A

figura 4 indica-nos a ingestão de Na e K (em g/dia) resultantes do consumo de pão, em que um terço do sal foi substituído por KCl para vários países europeus, com base no seu consumo *per capita* (tabela 2).

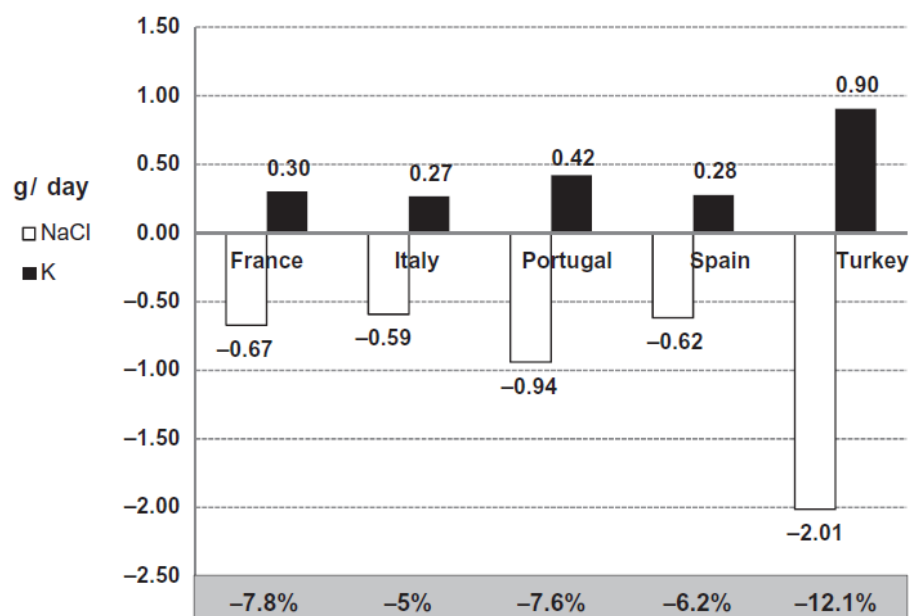


Figura 4- Consumo de sódio e potássio através de pão. Redução da quantidade de sal e substituição por KCl em vários países europeus (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Grey box: percentagem da diminuição da quantidade de sal consumida diariamente em cada país.

Através da análise à figura 4, conclui-se uma redução no consumo total de sal, entre 0,6 e 1g/dia. De acordo com os últimos números de Na na urina ao longo de 24h (tabela 3), essas concentrações de sal representariam uma redução total de consumo de sal de 5-8%. Da mesma forma, e em termos gerais, a taxa de ingestão total de Na/K cairia de cerca de três para dois (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Adicionalmente, Quilez e Salas-salvado, 2012, demonstraram ser possível uma redução significativa no teor de Na no pão, mantendo a aceitabilidade por parte dos consumidores. Contudo surgem diversas dificuldades em baixar a quantidade de Na no processo de produção, o fato do sal possuir um papel fulcral no sabor final do pão e, durante o seu processamento, intervir na ativação das leveduras. Por essas razões, a redução de sal é mais eficiente quando a implementação das mudanças é gradual (Sánchez-Castillo e James, 2005; Loria, *et.al.*, 2001).

Após uma pesquisa sobre o tema, verificou-se que, em Portugal Continental, são escassos os estudos sobre o doseamento do teor de Na e K em pão e que na RAM não existe qualquer estudo deste tipo. Deste modo, com a realização deste estudo, pretende-se dar um contributo para um melhor conhecimento sobre este tema, levando os consumidores a tomarem escolhas adequadas, acerca da variedade de pão que ingerem face ao seu estado de saúde, diminuir o consumo de pão com teor elevado em Na e aumentar o consumo de pão e outros alimentos ricos em K.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Dada a importância do pão na alimentação humana, o presente trabalho de investigação tem por objetivo dosear o teor de Na e K em pão na RAM, dado não existir nenhum estudo acerca do teor de sal nem de potássio no pão preparado e consumido pelos madeirenses.

2.2. Objetivos Específicos

- Verificar se a Lei nº75/2009, que limita o teor de Na no pão já está sendo implementada nas diversas padarias localizadas na região (Bolo do caco e carcaça);
- Avaliar o teor de K do pão obtido nas padarias (Bolo do caco e carcaça);
- Avaliar o teor de Na e K no bolo do caco adquirido em quiosques de alguns dos arraiais da região;
- Quantificar o sal ingerido através do pão, verificando a contribuição deste para a dose máxima recomendada;
- Avaliar se há diferenças significativas relativamente ao teor de Na e K entre localidades, das padarias, para as duas variedades de pães.

3. Material e Métodos

3.1. Amostragem

As amostras de pão foram adquiridas em várias padarias existentes na ilha da Madeira. Selecionaram-se aleatoriamente 15 padarias no Funchal e 15 padarias fora do Funchal, durante o mês de Setembro de 2012.

Para melhor poder amostral, adquiriram-se 6 pães em cada uma das padarias selecionadas, 3 carcaças e 3 bolos do caco, resultando numa amostragem constituída por 180 amostras de pão.

O estudo incluiu, também, amostras de bolo do caco obtidas em 5 quiosques, adquiridos em arraiais, durante o mês de Setembro na RAM (exceção do Porto Santo). Em cada quiosque foram obtidos 3 bolos do caco.

Deste modo, a amostragem final foi constituída por um total de 195 pães, como se pode verificar na tabela 6.

As amostras de pão foram pesadas e, posteriormente, embaladas em sacos de plástico adequados, onde foram congeladas a -18°C até a análise.

Tabela 6- Amostragem utilizada no trabalho para o doseamento de Na e K nas amostras de pão.

Postos de venda	Amostra
Padarias	
(n=30)	90 amostras de carcaça + 90 amostras de bolo do caco
Quiosques	
(n=5)	15 amostras de bolo do caco
195 Amostras	

3.2. Determinação da Humidade

Cada amostra de pão foi dividida em 4 partes, sendo, depois, cada parte reduzida a pequenas porções. Triturou-se convenientemente a amostra com uma tritadora Moulinex, obtendo-se uma alíquota o mais homogénea possível.

Cerca de 3g de cada amostra foram rigorosamente pesadas e dispostas num prato de alumínio para uma balança de humidade SMO 01 (Scaltec, Goettingen, Alemanha). Cada amostra foi aquecida à temperatura de 100°C, sendo a percentagem de humidade calculada automaticamente. Foram efetuadas duas leituras para cada amostra.

As amostras foram preparadas no Laboratório de Gastrotecnia da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, conservadas em frigorífico. Sempre que foi necessário determinar a percentagem de humidade das amostras, estas foram transportadas em saco térmico para o Laboratório de Bromatologia, da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. No final de cada dia de medições, as amostras eram novamente transportadas para o Laboratório de Gastrotecnia.

3.3. Reagentes e padrões

As soluções padrão de Na e K, utilizadas para a curva de calibração, foram preparadas diariamente a partir de uma solução stock de 100µg/ml, preparadas com uma solução concentrada de 1000µg/ml, para preparar as soluções padrão de 0,2; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0 e 7,5µg/ml, para o doseamento do sódio e 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 5,0µg/ml para o doseamento de potássio.

As soluções padrões, bem como as amostras, eram preparadas e armazenadas num frigorífico (4°C), um dia antes das leituras no fotómetro. Antes de iniciar a leitura das soluções padrões e das amostras, estas tinham que estar à temperatura ambiente, sendo posteriormente agitadas vigorosamente. Os padrões foram lidos antes, a meio e no fim das leituras das amostras.

Todo o material laboratorial utilizado durante as análises efetuadas foi imerso numa solução de HNO₃ a 15%, durante pelo menos 24h, sendo, depois, lavado em água desionizada e seco à temperatura ambiente.

3.4. Determinação do teor de Na e K por Fotometria de Chama

A fotometria de chama é uma técnica analítica baseada em espectrometria Atómica. Quando se quer analisar a concentração de Na, K e Li numa amostra, usa-se a fotometria de chama, uma vez que é uma técnica rápida, eficaz e acessível economicamente (Chen, *et al.*, 2005).

Quando se analisa uma amostra por fotometria de chama, esta amostra, após ser aspirada pelo fotómetro, é pulverizada através de uma chama de butano ou propano (Vieira, *et al.*, 2011). Os metais alcalinos (Na e K) absorvem a energia proveniente da chama, levando à transição dos iões para um estado excitado que, ao retomarem ao estado fundamental, re-emitem a energia absorvida na forma de radiação, em comprimentos de onda característicos de cada elemento.

O teor de Na e K, bem como a preparação das amostras, foi realizada de acordo com um método previamente validado para a quantificação de Na de pão recolhido na cidade do Porto, Portugal (Vieira, *et al.*, 2011).

3.4.1. Preparação da Amostra

Pesou-se cerca de 2g de amostra e colocou-se num tubo de 50mL. De seguida pipetou-se 2mL de ácido nítrico para o tubo, tapou-se e agitou-se cuidadosamente durante 60 minutos para permitir que ácido nítrico atue. Depois, refez-se cada um dos tubos até aos 45mL com água desionizada, agitaram-se vigorosamente as amostras, em períodos de 5 minutos, durante 30 minutos, para permitir a dissolução do sódio. Posteriormente pipetou-se 12mL da solução para um tubo de ensaio de 12mL.

Por fim, centrifugou-se a uma velocidade de 4000 rpm durante 10 minutos. Pipetou-se 1mL do sobrenadante e fez-se uma diluição de 1:50x em tubos de 50mL descontaminados. Foram realizadas duas extrações para cada amostra.

O conteúdo em Na e em K das amostras foi determinado, utilizando-se a técnica de Fotometria de Chama, fazendo-se duas leituras de cada extração, obtendo-se quatro resultados para cada amostra.

3.4.2. Curva de Calibração

As soluções padrão de Na e K, utilizadas para fazer a curva de calibração foram preparadas diariamente a partir de uma solução stock de 100µg/ml, preparadas com uma solução concentrada de 1000µg/ml, para preparar as soluções padrão de 0,2; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0 e 7,5µg/ml, para o doseamento do Na e 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 5,0µg/ml para o doseamento de K.

3.4.3. Doseamento do teor de Na e K nas amostras de pão

Depois de verificada a linearidade da curva de calibração, as amostras de pão são avaliadas.

3.5. Materiais

Para o doseamento de Na e K nas amostras de pão, foi utilizado um Fotómetro de chama, modelo PFP7, JenWay (England), com filtros de Li, Na e K. Utilizou-se apenas o filtro de Na e K. Durante a análise das amostras, estas, após aspiradas, são pulverizadas através de uma chama de propano. A pesagem das amostras foi efetuada numa balança Kern ALS 120-4 (Ziegelei, German). A homogeneização das amostras foi conseguida recorrendo a um Ultraturrax. Para a centrifugação das amostras usou-se uma centrífuga Heraeus Labofuge 6000. A água utilizada na preparação das soluções, diluições e lavagem, foi desionizada obtida a partir de um desionizador Seradest LFM 20.

3.6. Análise Estatística

Através de uma análise descritiva, avaliou-se a média, o desvio padrão e os intervalos de variação (mínimo e máximo), mediana, e, ainda os percentis (5, 25,50,75, 95) do teor de Na e K do pão. Os resultados foram tratados no Software SPSS, versão 20.0. As tabelas e os gráficos foram criados no programa Microsoft Excel versão 2007. Utilizou-se uma análise de variância (teste t), com um nível de significância de 0,05, para fazer-se uma comparação de resultados entre localidades e respectivas padarias.

4. Resultados

4.1. Teor de Humidade das amostras de pão

Os resultados obtidos, relativamente à análise do teor de humidades das diferentes amostras de pão comercializadas nas diversas padarias na ilha da Madeira, estão apresentados na tabela 7. O teor de humidade das amostras de pão foi realizado, sendo um parâmetro de caracterização da amostra.

Tabela 7- Média do teor de humidade (%) das amostras de pão.

Pontos de venda	Tipo de pão	Teor médio de Humidade \pm sd (%) (mín - máx)
Padarias	Carcaça (n=90)	28 \pm 2 (23 – 32)
	Bolo do caco (n=90)	36 \pm 4 (31 – 45)
Quiosques	Bolo do caco (n=15)	41 \pm 2 (39 – 43)

De acordo com a tabela 7, podemos observar que o bolo do caco tem um teor de humidade mais elevado comparativamente à carcaça.

Verifica-se, também, que os valores de teor de humidade para a carcaça variam entre 23% e 32%, para o bolo do caco variam entre 31% e 45%.

4.2. Determinação do teor de Na e K por Fotometria de Chama

4.2.1. Curva de Calibração

Após a calibração, verificou-se a linearidade da curva de calibração traçada, usando os valores resultantes das leituras das soluções padrão, previamente preparadas. A figura 5 e a figura 6 representam as curvas de calibração para o Na e K, respetivamente.

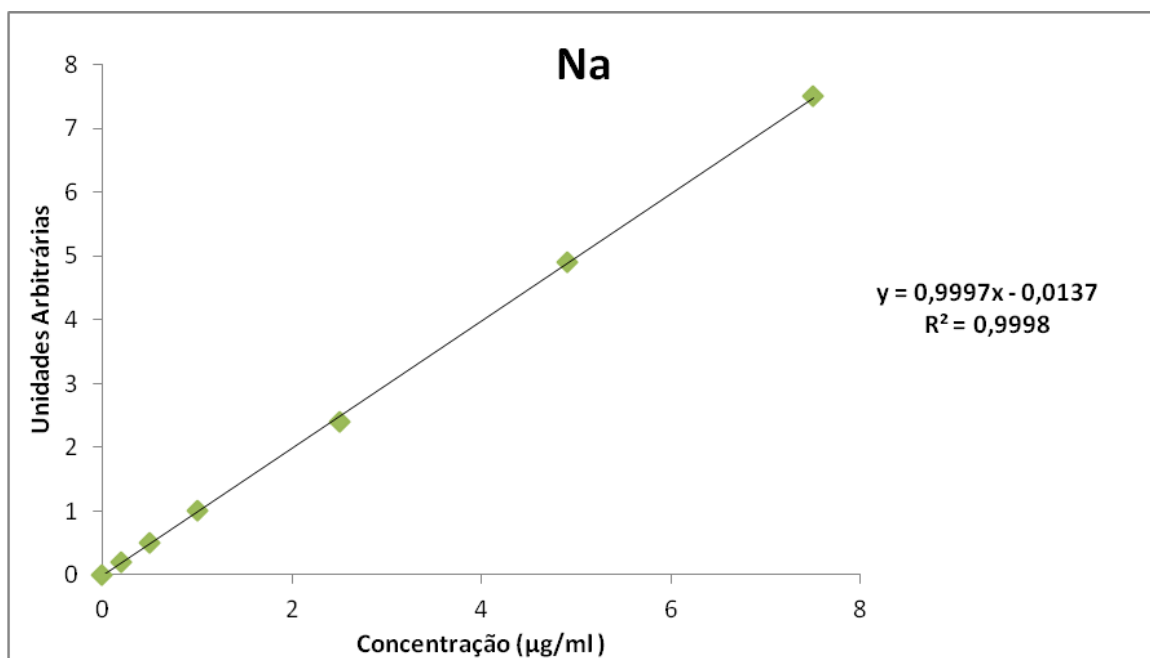


Figura 5- Curva de calibração e respetiva equação para o Na.

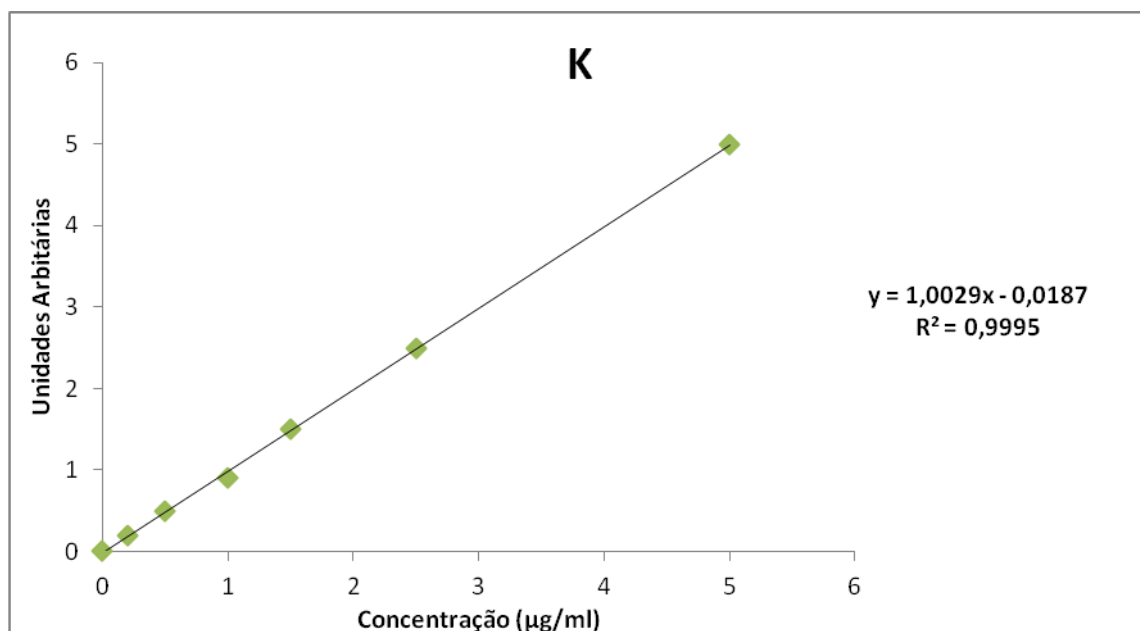


Figura 6- Curva de calibração e respetiva equação para o K.

Foi observada uma correlação linear entre a concentração de $0,2\mu\text{g/L}$ e a concentração máxima testada de $7,5\mu\text{g/L}$ para o Na e entre $0,2\mu\text{g/L}$ e $5,0\mu\text{g/L}$ para o K.

4.2.2. Determinação do teor de Na e K nas amostras de pão

O teor em Na para os dois tipos de pães adquiridos nas padarias, variou entre 359 e $749\text{mg}/100\text{g}$ de pão (correspondendo a $0,90\text{g}$ de sal/ 100g de pão e $1,87\text{g}$ de sal/ 100g de pão) para a carcaça e entre 384 e $670\text{mg}/100\text{g}$ (correspondendo a $0,96\text{g}$ de sal/ 100g de pão e $1,68\text{g}$ de sal/ 100g de pão) para o bolo do caco.

Quanto ao bolo do caco adquirido nos quiosques, o teor em Na oscilou entre 561 e $715\text{mg}/100\text{g}$ (correspondendo a $1,40\text{g}$ de sal/ 100g de pão e $1,79$ $1,82\text{g}$ de sal/ 100g de pão).

Relativamente ao teor em K variou entre 155 e $202\text{mg}/100\text{g}$ de pão para a carcaça e entre 114 e $249\text{mg}/100\text{g}$ para o bolo do caco. Nos quiosques do valor de K no bolo do caco alternou entre 134 e $138\text{mg}/100\text{g}$ de pão.

Foram avaliados um total de 35 postos de venda (30 padarias e 5 quiosques), sendo efetuadas 390 análises (195 para o sódio e 195 para o potássio). Assim, através da análise da tabela 8, podemos observar os valores médios de Na e de K para as referentes amostras de pão.

Tabela 8- Teores médios de Na e K em pão ($\text{mg}/100\text{g}$) e pesos médios por unidade (g) nas padarias e nos quiosques.

Pontos de venda	Tipo de pão	Peso médio \pm sd (g) (mín - máx)	Nº amostras de pão	Concentração média Na \pm sd ($\text{mg}/100\text{g}$) (mín - máx)	Concentração média K \pm sd ($\text{mg}/100\text{g}$) (mín - máx)
Padarias	Carcaça	53 ± 9 (45 – 91)	90	506 ± 74 (359 – 749)	176 ± 12 (155 – 202)
	Bolo do caco	198 ± 123 (89 – 618)	90	527 ± 86 (384 – 670)	158 ± 37 (114 – 249)
Quiosques	Bolo do caco	357 ± 21 (344 – 393)	15	630 ± 55 (561 – 715)	136 ± 2 (134 – 138)

Através da análise da tabela 9 e da figura 7, podemos analisar uma pequena variação no teor de Na e de K das amostras de pão entre localidades. Verificou-se também que as padarias do meio rural (Fora Funchal) apresentam teores de Na e de K mais elevados relativamente às padarias do meio urbano (Funchal).

Comparando os valores médios obtidos das amostras de pão entre localidades, averiguou-se que para o tipo de pão carcaça, este apresenta uma variação do teor de Na

($p=0,022$) com significado estatístico (ou seja existem diferenças entre padarias acerca da carcaça). Em relação ao bolo do caco, não foi observada uma diferença com significado estatístico ($p=0,424$) (ou seja não existem diferenças entre padarias acerca do bolo do caco). Relativamente ao teor médio de K, conclui-se que para os dois tipos de pão não foi observada qualquer diferença com significado estatístico.

Tabela 9- Comparação dos teores médios de Na e K (mg/100g) entre localidades.

Pontos de venda	Tipo de pão	Localidade	Nº amostras de pão	Concentração média Na \pm sd (mg/100g) (mín - máx)	p*	Concentração média K \pm sd (mg/100g) (mín - máx)	p**
Padarias	Carcaça	Funchal	45	476 \pm 67 (359 – 576)	0,022	174 \pm 12 (155 – 161)	0,199
		Fora Funchal	45	536 \pm 70 (449 – 749)		178 \pm 12 (160 – 202)	
	Bolo do caco	Funchal	45	515 \pm 86 (414 – 670)	0,424	149 \pm 29 (114 – 220)	0,347
		Fora Funchal	45	540 \pm 86 (384 – 658)		167 \pm 43 (116 – 249)	

*Teste t de amostras independentes (Na)

** Teste t de amostras independentes (K)

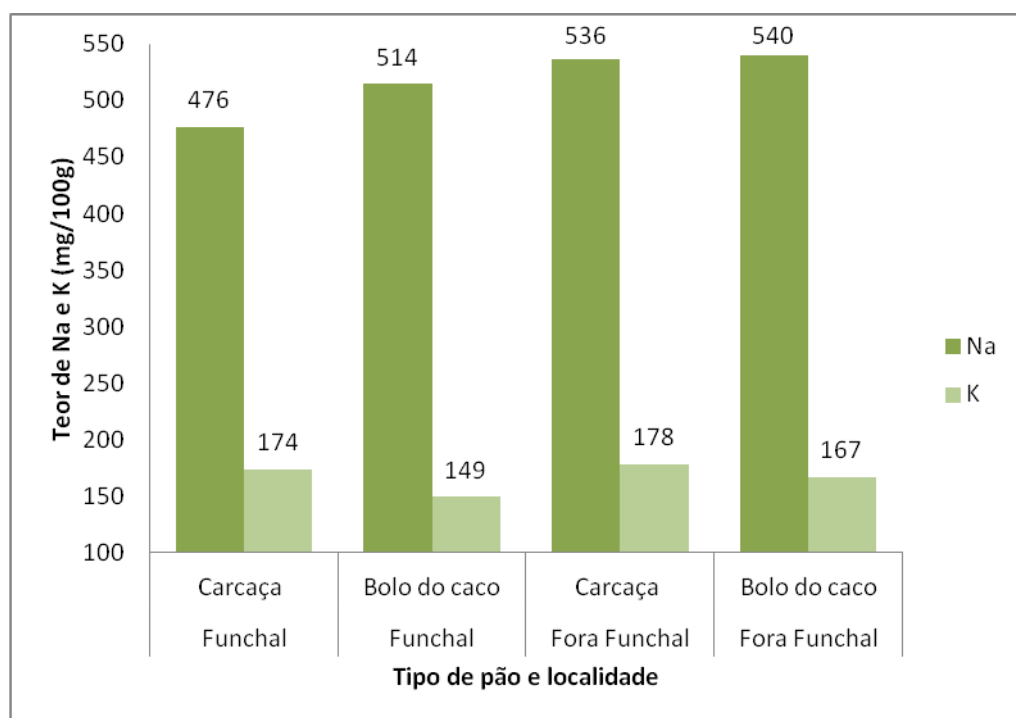


Figura 7- Teor de Na e K (mg/100g) nas amostras de pão entre localidades.

Ao fazer-se uma distribuição das 30 padarias em 3 intervalos de concentração média de Na para o pão tipo carcaça, verificou-se que, 7 padarias (23,3%) produzem pão com valores médios de Na superiores a 550mg/100g, 12 (40%) produzem pão com valores médios de Na superiores ou iguais 500 a 550mg/100g, as restantes 11 padarias (36,7%) produzem pão com teores médios de Na inferiores a 500mg/100g, tabela 10, figura 8. Conclui-se, também, que 40% das padarias produzem pão de acordo com a nova legislação, no entanto 23% estão acima do limite legislado.

Tabela 10- Distribuição das padarias por intervalos de valores de concentração média de Na nas amostras de pão.

Concentração média Na (mg/100g)	Nº de Padarias (Carcaça)	Nº de Padarias (Bolo do caco)
mg Na/100g amostra >550	7	11
mg Na/100g amostra ≥500 a 550	12	7
mg Na/100g amostra <500	11	12
	30	30

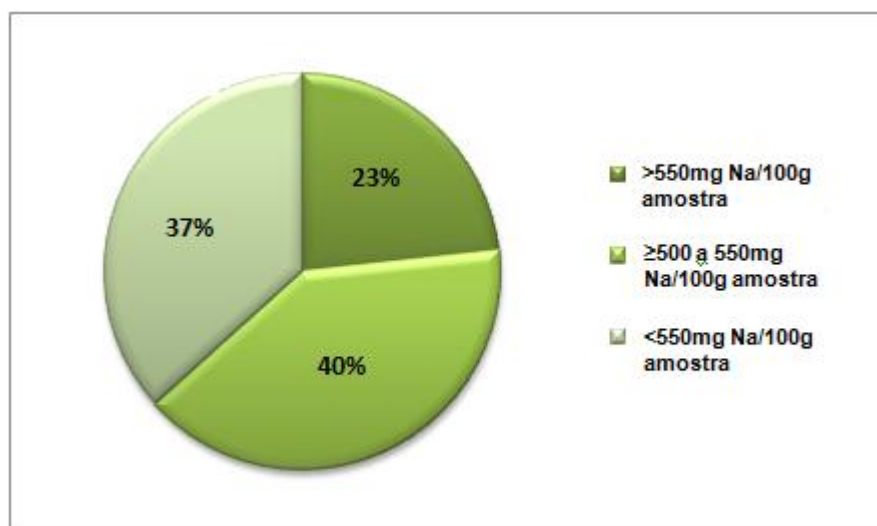


Figura 8- Percentagem das padarias por intervalos de valores de concentração média de Na, Carcaça.

Relativamente ao bolo do caco, ao fazer-se também uma distribuição das 30 padarias em 3 intervalos de concentração média de Na, conclui-se que 11 padarias (36,7%) produzem pão com valores médios de Na superiores a 550mg/100g, 7 padarias (23,3%) fabricam pão com valores médios de Na superiores ou iguais 500 a 550mg/100g, as restantes 12 padarias (40%) confeccionam pão com teores médios de Na inferiores a 500mg/100g, tabela 10, figura 9. Conclui-se também que 23% das padarias produzem pão de acordo com a nova legislação, no entanto 37% estão acima do limite legislado.

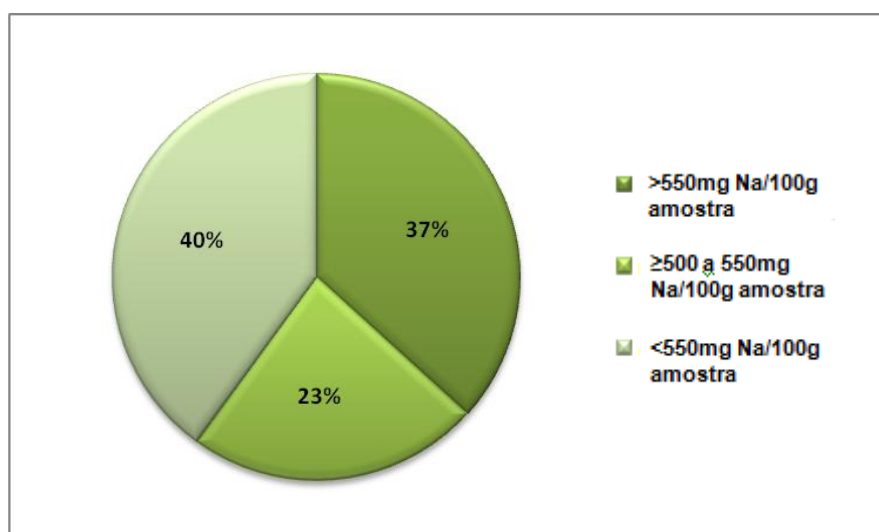


Figura 9- Percentagem das padarias por intervalos de valores de concentração média de Na, Bolo do caco.

Fez-se a mesma distribuição das padarias para o teor em K, verificando-se que para o tipo de pão carcaça, apenas uma padaria (3,3%) produz pão com o teor médio de K superior a 200mg/100g. Contudo 29 padarias (96,7%) produzem pão com valores superiores ou iguais entre 150 a 200mg/100g de K, tabela 11, figura 10.

Tabela 11- Distribuição das padarias por intervalos de valores de concentração média de K, nas amostras de pão.

Concentração média K (mg/100g)	Nº de Padarias (Carcaça)	Nº de Padarias (Bolo do caco)
mg K/100g amostra >200	1	5
mg K/100g amostra ≥150 a 200	29	10
mg K/100g amostra <150	0	15
	30	30

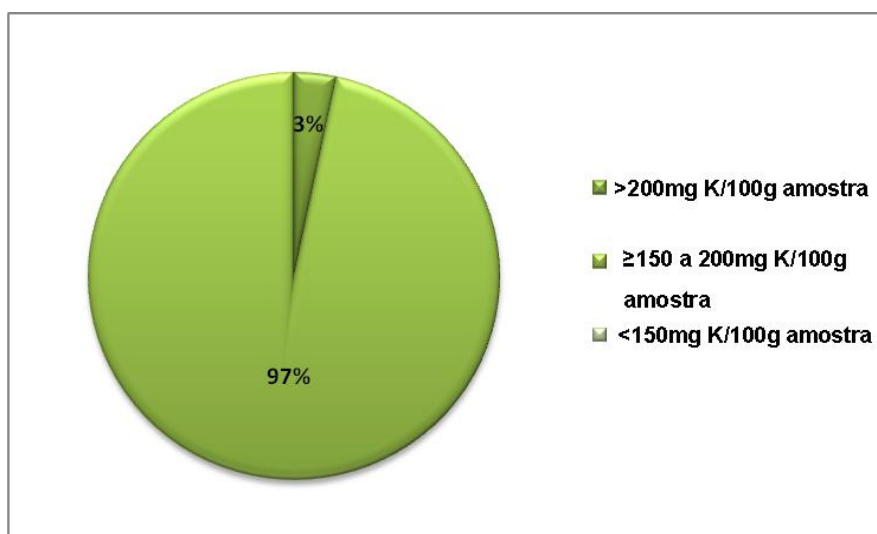


Figura 10- Percentagem das padarias por intervalos de valores de concentração média de K, Carcaça.

Em relação ao bolo do caco, conclui-se que 5 padarias (16,7%), produzem pão com valores superiores a 200mg/100g de K, 10 padarias (33,3%) fabricam pão com valores entre os 150 e os 200mg/100g de K e as restantes padarias (50%) criam pão com valores inferiores a 150mg/100g de K, tabela 11, figura 11.

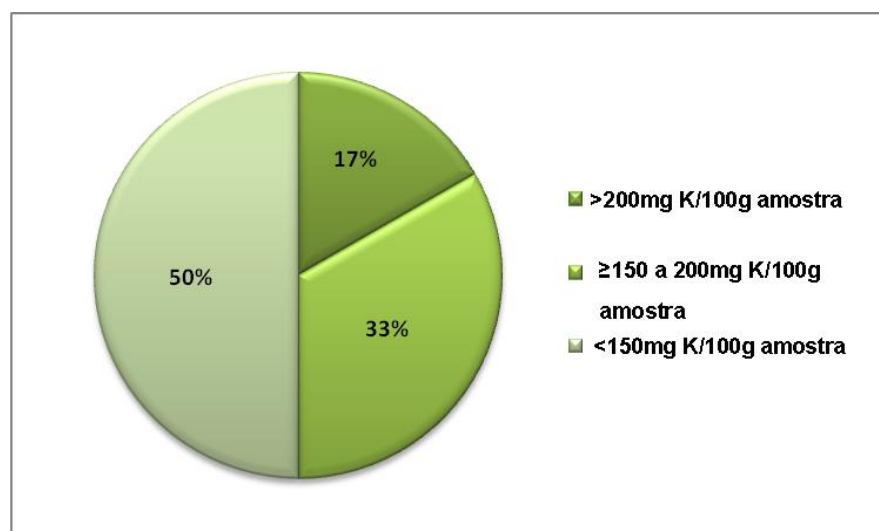


Figura 11- Percentagem das padarias por intervalos de valores de concentração média de K, Bolo do caco.

Através da análise da tabela 12, foi possível observar o valor da mediana encontrado para os dois tipos de pão, vendidos nas padarias, representando 509mg/100g de pão para a carcaça e 521mg/100g de pão para o bolo do caco. Ou seja, 50% das carcaças são vendidas com um teor de Na menor ou igual a 509mg/100g de pão, enquanto que o bolo do caco é com um teor médio de Na de 521mg/100g de pão.

Relativamente aos percentis, por exemplo ao percentil 75, significa que 75% do teor de Na na carcaça situa-se a 551mg/100g de pão ou abaixo dele.

Tabela 12- Mediana e Percentil do teor de Na/100g de pão.

Tipo de pão	Mediana Na (mg/100g)	Mínimo	Percentil					Máximo
			5	25	50	75	95	
Carcaça	509	359	379	460	509	551	655	749
Bolo do caco	521	384	392	449	521	607	668	670

Através da análise da tabela 13, foi possível observar o valor da mediana encontrado para os dois tipos de pão, vendidos nas padarias, representando 174mg/100g de pão para a carcaça e 150mg/100g de pão para o bolo do caco. Ou seja, 50% das carcaças são vendidas com um teor de K menor ou igual a 174mg/100g de pão, enquanto que o bolo do caco é com um teor médio de K de 150mg/100g de pão.

Relativamente aos percentis, por exemplo ao percentil 75, significa que 75% do teor de K na carcaça situa-se a 187mg/100g de pão ou abaixo dele.

Tabela 13- Mediana e Percentil do teor de K/100g de pão.

Tipo de pão	Mediana K (mg/100g)	Mínimo	Percentil					Máximo
			5	25	50	75	95	
Carcaça	174	155	157	167	173	187	200	202
Bolo do caco	150	114	115	131	150	179	245	249

A tabela 14 apresenta a relação de sódio/potássio (Na:K) das respetivas amostras de pão. Obteve-se um valor maior para o bolo do caco. Diante da importância destes minerais, tem-se que quanto menor a relação, melhor é o alimento, pois indica que ele é mais rico em K (mineral desejável para indivíduos com HTA) e contém menos Na (mineral indesejável). Assim sendo, quando da comparação de valores, tem-se que a carcaça é mais “desejável” em relação ao bolo do caco.

Tabela 14- Relação da concentração média Na:K (mg/100g) nas amostras de pão.

Tipo de pão	Concentração média Na:K (mg/100g)
Carcaça	2,88
Bolo do caco	3,34

5. Discussão

Os resultados obtidos neste estudo acerca da humidade média, para o tipo de pão carcaça encontram-se de acordo com a legislação portuguesa, Portaria nº 425/98. Diário da República. I Série-B 170. 3552-3556. 1998-07-25. Contudo, o tradicional bolo do caco, adquirido nas padarias, excede o limite, de acordo com a lei (30-33%).

A possível explicação para bolo do caco ser mais húmido que a carcaça deve-se à adição de batata-doce durante o processo de produção.

Relativamente ao bolo do caco adquirido nos quiosques, este apresenta um teor de médio de humidade elevado, comparativamente aos pães adquiridos nas padarias.

Quanto aos valores obtidos relativamente ao teor de Na e K deste trabalho tem-se que: o pão tipo carcaça (pão branco) fabricado em 30 postos de venda na RAM, apresenta um teor médio de Na de 506mg/100g de pão e um teor médio de K de 176mg/100g de pão. Relativamente ao bolo do caco, adquirido nas mesmas 30 padarias, apresenta um teor médio de Na de 527mg/100g de pão e um teor médio de K de 158mg/100g de pão.

Os resultados do teor de Na mostram uma grande variabilidade, apresentando para a carcaça valores que variam entre 359 e 749mg/100g de pão e para o bolo do caco entre 384 e 670mg/100g de pão. Estes pães são feitos a partir de farinha de trigo, na qual o germe e o farelo são removidos com uma extração de 35% de trigo (Castanheira, *et al.*, 2009).

Quanto ao teor de K, os valores variaram entre 155 e 202mg/100g de pão para a carcaça e entre 114 e 249mg/100g para o bolo do caco.

Os resultados obtidos foram comparados com outros valores apresentados em estudos realizados em Portugal e em outros países. Através da análise da tabela 15, podemos verificar que o valor médio de Na obtido neste estudo para o tipo de pão carcaça (pão branco) (506mg/100g de pão) e para o bolo do caco (527mg/100g) estão de acordo àqueles encontrados por Vieira, *et al.*, 2007, utilizando-se o mesmo método de doseamento, fotometria de chama. Neste estudo foram analisadas 411 amostras de pão, adquiridas em 80 postos de venda existentes em 12 freguesias da cidade do Porto e em 7 hipermercados/supermercados.

Verifica-se, também, que os valores obtidos neste estudo são inferiores àquele realizado por Castanheira, *et al.*, 2009, em Portugal. Este estudo consistiu em comparar diferentes tipos de pão existentes em diversas padarias na cidade de Lisboa, com o intuito de reduzir a quantidade de sal no pão a fim de esta diminuição ser quase não

detetável pelo consumidor. Conclui-se também que a quantidade de sal no pão depende mais do sal adicionado à massa do que do Na proveniente das matérias-primas (Castanheira, *et al.*, 2009)

Por outro, lado os resultados obtidos neste estudo são superiores, comparativamente ao estudo de Dunford, *et al.*, 2011, na Austrália e na Nova Zelândia.

Pelo meu melhor conhecimento, em Portugal, existe apenas um estudo relativo ao teor de K no pão. Através da análise da tabela 15 podemos verificar para o tipo de pão carcaça o teor médio de K (176mg/100g de pão) foi um pouco superior ao encontrado por Castanheira, *et al.*, 2009. Pelo contrário, o teor de K no bolo do caco (158mg/100g) foi praticamente igual.

Tabela 15- Estudo comparativo do teor médio de Na e K no pão.

País	Ano	Teor médio de Na (mg/100)	Teor médio de K (mg/100g)	N (amostras)	Método de doseamento	Fonte
Portugal	1977	428	*	21	Fotometria de Chama	(Joossens, <i>et al.</i> , 1994)
Portugal	1988	504	*	13	Charpentier Volhard	(Mano, <i>et al.</i> , 1988)
Portugal	2007	534	*	411	Fotometria de Chama	(Vieira, <i>et al.</i> , 2007)
Portugal	2009	659	153	**	Fotometria de Chama	(Castanheira, <i>et al.</i> , 2009)
Austrália	2010	435	*	99	***	(Dunford, <i>et al.</i> , 2011)
Nova Zelândia	2010	435	*	68	***	(Dundord, <i>et al.</i> , 2011)
Nigéria	2013	544	*	**	Fotometria de Chama	(Nwanguma e Okorie, 2013)
Reino Unido	2009	397	*	2210	***	(Mhurchu <i>et al.</i> , 2011)

*Não foi efetuado no estudo

**A bibliografia não refere a amostragem

***A bibliografia não refere a metodologia aplicada

Em países que não impõem uma legislação para o teor de Na no pão é provável encontrar níveis elevados de Na, comparativamente a países que optam por criar limites. Na ausência de legislação, o que acontece é que os padeiros adicionam o sal em quantidades que eles consideram necessárias para atingir uma massa com qualidade e, o mais importante, que satisfaçam as preferências do consumidor (Nwanguma e Okorie, 2013; Girgis, *et al.*, 2003).

Atualmente, há um desequilíbrio acentuado na ingestão de Na e K na Europa e em outros países desenvolvidos, o que pode levar a altas taxas de PA, DCV e outras doenças (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

De acordo com vários estudos, o pão é um dos alimentos que mais contribui para a percentagem total de Na ingerido diariamente. Como, por exemplo, na Irlanda, o pão contribui com 25,9% da ingestão diária de Na, na Turquia, 25,5%, 24,8% para a Bélgica, 24,2% na França, 19,1% na Espanha e 19% para o Reino Unido (Quilez e Salas-Salvado, 2012). Pelo meu melhor conhecimento, em Portugal não dispomos de dados deste tipo.

Com base no valor médio obtido neste trabalho para o tipo de pão carcaça (506mg/100 de pão, correspondente 1,27g de sal/100g de pão), verifica-se, que ao ingerir duas carcaças ao dia, com tais concentrações de sal, um indivíduo sujeita-se a um consumo de 2,54g, o que representa 50% da quantidade de sal diária recomendada (5g).

Relativamente ao bolo do caco (527mg/100g de pão), apenas um pão deste tipo contém 1,32g de sal/100g de pão, correspondendo a 26% da quantidade diária recomendada deste mineral.

Nas últimas décadas, foi possível observar mudanças nos hábitos alimentares em diversos países, Portugal não é exceção. De modo a apropriar-se a alimentação ao ritmo acelerado do dia-a-dia, as escolhas e os hábitos de consumo passaram a alimentos mais próprios com o novo estilo de vida. Os alimentos processados fazem parte integrante da alimentação dos portugueses.

Tendo em conta que este tipo de alimentos contém porções elevadas de sal, a conservação e a preparação são também responsáveis pela ingestão de sal, bem como a adição na preparação culinária (Doyle, *et al.*, 2010). Portanto, não só as pessoas em casa precisam de reduzir o teor em sal que adicionam à comida, mas também é importante que a indústria alimentar o faça (Plácido, *et al.*, 2012). Assim, compreende-se que as recomendações da OMS (5g de sal/dia), podem ser facilmente excedidas.

Portugal é um dos países onde se consome mais pão. Tendo em conta todas as suas vantagens nutricionais, o seu consumo deve ser incentivado.

A escolha dos ingredientes utilizados na elaboração de pão, é determinante para a sua qualidade nutricional. A escolha da farinha ou mistura de farinhas é um dos pontos fundamentais.

A diferença de resultados obtidos neste estudo, relativamente aos teores de Na e K, para os dois tipos de pão, devem-se sobretudo à grande variedade de matérias-primas selecionadas, nomeadamente o tipo de farinha.

Quanto mais baixa for a taxa de extração da farinha, menor a riqueza nutricional respetiva, nomeadamente em fibras alimentares, lípidos, vitaminas e minerais.

No caso do bolo do caco, além do tipo de farinha adicionado, tem-se a adição de batata-doce, contribuindo com um maior valor nutricional, pelo fato deste tubérculo ser uma ótima fonte de vitamina A, C, E e vitaminas do complexo B. Contém ainda sais minerais como Ca, K, ferro (Fe) e fósforo (P). Um dos benefícios importantes do consumo deste alimento, é a retenção hídrica e controle da PA devido a uma boa concentração de K.

Diversos estudos epidemiológicos revelam que, dietas com elevados teores de K têm sido associadas com uma diminuição do risco de DVC e AVC (Quilez e Salas-Salvado, 2012; Aburto, *et al.*, 2013b).

Muitos países desenvolvidos identificaram o pão como um alvo importante para a redução de sal nas suas populações. A concentração de sal de 1,1g/100g de pão (equivalente a 440 mg de Na/100g de pão) é o limite recomendado na Austrália e na Nova Zelândia, enquanto no Reino Unido, a FSA (Food Standards Agency), criou um limite ainda menor de sal 1,0 g/100 g de pão (o equivalente a 400 mg de sódio por 100 g de pão) (Nwanguma e Okorie, 2013).

Ao longo dos últimos anos, muitos países desenvolvidos têm sido confrontados com o consumo excessivo de sal nas suas populações.

A nível europeu, regista-se uma ingestão média de sal de 10g/dia, precisando urgentemente de ser reduzida. Tem sido demonstrado que pequenas diminuições no consumo de sal têm efeitos positivos sobre a saúde da população em geral, com uma relação custo/benefício ótima (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

Deste modo, diversos países estão a desenvolver políticas públicas alimentares, com o objetivo de reduzir a quantia de Na adicionado ao pão, bem como a outros produtos alimentares.

Em Outubro de 2006, no fórum e na reunião sobre estratégias nacionais de redução de sal, a OMS adotou recomendações em que os programas nacionais deveriam basear-se em torno de três principais “pilares”:

- I. **Reformulação do produto**, através de um grande empenho por parte dos fabricantes. Parece ser uma medida efetiva, principalmente em países onde os alimentos processados constituem a maior fonte alimentar de sal. O ideal seria reduzir o conteúdo de sal nos alimentos comercializados e nas refeições;
- II. **Sensibilização e educação dos consumidores**, incluindo informações sobre os efeitos nocivos do excesso de sal, bem como ensinar a ler a rotulagem dos produtos alimentares;
- III. **Mudanças ambientais**, para poder fazer-se escolhas saudáveis é a opção mais correta a todos os níveis socioeconómicos. Isto inclui elementos tais como estratégias de preços e desenvolvimento de sistemas de rotulagem adequados (OMS, 2013).

Posteriormente, a OMS e a Organização Pan-Americana da Saúde, com base nestas recomendações, sugeriram 8 passos essenciais para a redução do sal:

1. Obtenção de apoio a fim de mobilizar para mudar;
2. Análise ambiental;
3. Estabelecimento das diretrizes e objetivos sobre o sal;
4. Planeamento, criação de parcerias e implementação;
5. Campanhas de sensibilização junto do consumidor;
6. Rotulagem nos produtos alimentares;
7. Estabelecer parcerias e colaborações com a indústria alimentar para a redução do teor de sal nos vários alimentos;
8. Monitorização e avaliação do progresso (OMS, 2013).

Assim, seria importante aplicar estratégias para a redução do sal em Portugal, como acontece na Finlândia e no Reino Unido, através de campanhas de informação, medidas legislativas, de acordos com a indústria alimentar e através de mudanças na rotulagem nutricional (Quilez e Salas-Salvado, 2012).

No Reino Unido, a FSA, em 2001, através de orientações conseguiu reduzir o consumo de sal na população para 6g/dia até 2010. Atualmente, prevê-se que, até 2025, a quantidade de sal consumido pela população passe dos 6 a 3g/dia de sal (Plácido, *et al.*, 2012).

Na Finlândia, a redução de 6g de sal/dia de 1977 a 2002 associou-se à redução de AVC e da mortalidade cerebrovascular de 60% (Karppanen e Mervaala, 2006). Esta

redução foi bem sucedida através de uma campanha dos diversos meios de comunicação em cooperação com a indústria alimentar, incluindo o uso de Pansalt (substituto do sal) e a legislação aplicada sobre a rotulagem de produtos ricos em sal (Plácido, *et al.*, 2012).

Na Irlanda a FSAI (Food Standards Authority of Ireland) conseguiu alcançar os objetivos iniciais na redução da quantidade de sal em alguns alimentos, onde se incluía o pão. Através de acordos com indústrias alimentares, a meta foi definida em 2005, com uma ingestão média de sal de 6g/dia em adultos até 2010 (Belz, *et al.*, 2012).

O ser humano evoluiu com um gosto inato para o sabor do sal, contudo esse gosto tem-se adaptado a níveis cada vez mais altos. No entanto, as pessoas podem adaptar-se aos alimentos menos salgados.

Sabe-se, hoje, que reduções entre 10 a 20% na quantidade de sal, não são detetáveis pelos recetores humanos de perceção do sabor salgado, pelo que as medidas de redução poderiam ser facilmente implementadas. Contudo diminuir o conteúdo de Na gradualmente, ao nível mais baixo possível, deve ser realizado, considerando-se, sempre, segurança alimentar, qualidade e aceitação de consumo (Girgis, *et al.*, 2003).

Na Austrália, foi realizado um estudo do sal no pão, em que ocorreu um abaixamento de um quarto do teor de Na no pão, com o objetivo do consumidor detetar a diferença, relativamente ao pão que consumia anteriormente. Este estudo foi realizado durante 6 semanas. Os resultados demonstram que a redução de um quarto do teor de Na no pão branco, passa despercebido à maior parte dos consumidores (Girgis, *et al.*, 2003).

Na Argentina, foi também avaliado o teor de sal em produtos de panificação, avaliando-se também o impacto potencial da redução de sal baseada em aspetos tecnológicos e as preferências dos consumidores. Os resultados obtidos foram avaliados, principalmente através de uma análise à urina de Na durante 24 horas. O conteúdo, em sal, nos produtos de panificação foi elevado, ocorrendo uma grande variabilidade entre as padarias em todo o país. Um pão com menor teor de sal, poderia ser desenvolvido e passaria despercebido em comparação com um pão regular, mesmo depois de uma redução significativa de sal. Houve uma boa aceitação por parte dos consumidores em relação ao pão com menor teor em sal. O pão com pouco sal mostrou a redução de Na urinário numa amostra de voluntários, sendo que estes não conseguiram detetar a diferença entre os produtos (Ferrante, *et al.*, 2011).

Em Portugal, a Administração Regional de Saúde do Centro (ARSC) delineou uma estratégia alicerçada em vários pilares de intervenção e designou-a de *minorsal.saude*. Esta estratégia baseia-se, essencialmente, num conjunto de ações que englobam, presentemente, o projeto *pão.com*, desde 2007, o projeto *sopa.come*, iniciado em 2009, assim como algumas medidas que visam a redução do sal a nível alimentar nos próximos anos.

No que diz respeito ao projeto *pao.come*, este tem como objetivo reduzir o sal adicionado na confeção do pão de 2% para 1%, em todas as padarias de confeção e fabrico da região centro. Em 2012, foram intervencionadas 384 padarias na região centro. Estão inseridas neste projeto 1121 padarias. Desde Abril de 2007 a 31 de Dezembro de 2012, foram realizadas mais de 4000 análises ao teor de NaCl no pão. Deste modo, verificou-se que 64% das padarias já adicionam menos que 1g/100g de pão.

O horizonte temporal do projeto é 2020. Entre 2013 e 2020 realizar-se-ão avaliações intercalares para se garantirem os objetivos operacionais. Este é o tipo de projeto que pode ser expandido para outras regiões do país.

Em Portugal, apenas se conseguiu implementar como meio para a redução do consumo de sal, a lei que limita o teor de sal no pão, visto este alimento ser consumido com grande regularidade e de conter níveis elevados de sal.

A nível nacional, as campanhas de sensibilização realizadas não têm tido um grande impacto, mesmo com a implementação desta legislação e após vários estudos realizados, apelando os cidadãos portugueses dos riscos associados a este mineral.

Todavia, se a lei da redução do sal no pão fosse devidamente regulamentada e alargada a outros alimentos, esta redução seria ainda maior. Outro aspeto fundamental, e que poderia contribuir para este objetivo, seria uma rotulagem compreensível dos alimentos relativamente à quantidade de sal que contêm, tal como acontece para as calorias ou para o açúcar, como por exemplo, um código de cores (tipo semáforo), em que o verde significaria pouco sal, o laranja meio sal e o vermelho excesso de sal. A rotulagem atual não permite às pessoas ter, de uma forma fácil, a noção das quantidades de sal que estão a ingerir naquele alimento em concreto.

A maioria dos estudos cita que é muito distinto ingerir NaCl ou só Na⁺. Enquanto a ingestão de NaCl está indiscutivelmente associada a HTA, pelo contrário, o Na⁺ por si só, sem a presença do ião cloreto (Cl⁻), não tem o mesmo efeito prejudicial sobre a PA (Boegehold e Kotchen, 1989).

Uma consequência da HTA é o desequilíbrio entre o Na e o K, com ascendência de Na. É por isso que, quando existe excesso de Na no organismo, é necessário compensar com um aumento de K, de modo a manter o equilíbrio existente entre os dois minerais em todos os líquidos do corpo. Além disso, alguns autores descreveram que o K tem o efeito oposto ao Na relativamente à alteração da PA (Durack et al., 2008).

Ao contrário do Na, a suplementação alimentar com K relaciona-se a um importante efeito protetor cardiovascular. As necessidades diárias em K de um adulto rondam as 4,7g. A complementação de 1g de K/dia, está associada com uma redução de 11% no risco de AVC. O suplemento de 0,8 g de K/dia reduz a PA por 5/3mmHg (Hankey, 2012).

Deste modo, a indústria alimentar tem trabalhado no sentido de encontrar um sal substituto ao NaCl. Atualmente o KCl, é o substituto mais comum utilizado nas indústrias de alimentação. Na produção de pães, a substituição de NaCl por KCl parece não prejudicar significativamente o processamento. O impacto do KCl sobre a atividade do fermento e as propriedades da massa, é semelhante ao do NaCl. No entanto, é preciso considerar o impacto negativo sobre o sabor, uma vez que o KCl confere sabor amargo e adstringente, que não é facilmente dissimulado, como referido anteriormente. Assim, deve-se ajustar a sua quantidade até que o amargor não seja percecionado pelo consumidor (Mitchell, *et al.*, 2009). No entanto, a possibilidade da substituição de NaCl por KCl pode ser uma boa medida, desde que sejam cumpridos testes de segurança, eficácia e aceitabilidade.

Estas premissas são um pilar para traçar um plano de ação, que se revela urgente, no combate ao consumo excessivo de sal, à prevenção da HTA e da morbilidade que lhe está associada.

Em Portugal, encontra-se em funcionamento pela Direção Geral de Saúde (DGS) uma estratégia nacional que visa a redução do consumo de sal na alimentação em Portugal, bem como um documento informativo “Utilização de Ervas Aromáticas & Similares na Alimentação” que reforçam a importância das ervas aromáticas como substituto do sal.

A utilização de ervas aromáticas na redução da ingestão de sal na dieta, poderá influenciar dupla e positivamente a saúde, quer pela redução da quantidade de sal nos alimentos, quer pelas propriedades benéficas que apresentam para a saúde. Para além de “excelentes fontes de antioxidantes naturais”, as ervas aromáticas contêm proteínas, vitaminas (A, C e complexo B), minerais (Ca, P, Na, K e Fe), fibras, componentes voláteis (óleos essenciais) e substâncias fitoquímicas (substâncias bioativas presentes nas

plantas em pequenas quantidades, que atuam como antioxidantes, bactericidas, antivírus, fitoesteróis e indutores ou inibidores de enzimas).

Nesta estratégia definiram-se 5 objetivos estratégicos para a redução de sal:

- Implementar um sistema de avaliação da ingestão de sal a nível populacional e, ao mesmo tempo, monitorizar a oferta de sal nos principais grupos de alimentos fornecedores de sal à população portuguesa;
- Promover a sensibilização e a capacitação dos consumidores para um consumo reduzido de sal;
- Promover a melhor forma de disponibilizar rotulagem capaz de destacar o conteúdo de sal dos alimentos e identificar produtos com pouco sal;
- Modificar a disponibilidade, nomeadamente através da participação da indústria e toda a cadeia alimentar na reformulação e oferta de produtos alimentares com menores conteúdos em sal;
- Monitorizar e avaliação do envolvimento da indústria na reformulação e na oferta de produtos alimentares e também do conhecimento, atitudes e comportamento dos consumidores.

Recentemente, a Fundação Portuguesa de Cardiologia (FPC), em parceria com a ACIP e com o MNP, promoveram uma iniciativa “Coração São”.

É uma iniciativa de dimensão nacional, criada com o objetivo de promover a qualidade do pão português, sensibilizando para a necessidade de o tornar mais saudável, nomeadamente, através da redução do teor de sal. Também o teor de fibra, gordura, açúcar e sapidez, pesam na qualidade do pão e, conseqüentemente, na definição de uma dieta alimentar mais saudável.

A iniciativa apresentou uma dimensão nacional, tendo contado com a participação de padarias de todo o país, incluindo as que já integram o projeto “Pão.Come” da ARSC. Reunidas neste projeto, em prol de um pão mais saudável, as padarias participantes vêm reforçar a mensagem, transmitida por estudos recentes, de que a redução de 20 a 35% de sal na alimentação pode diminuir, em 25%, o risco de DCV e traduzir-se numa redução da sua mortalidade, em cerca de 20%.

A “Arte Branca- Panificação, Lda”, localizada em Matosinhos, foi a padaria que recebeu o prémio de melhor pão em valor nutricional e sabor a nível nacional. Esta padaria recebeu um valor monetário de 7500€, tendo a possibilidade de apoiar uma instituição de solidariedade social, Instituição Missionários de S. João Baptista.

Em Portugal, deveriam ser realizadas mais iniciativas idênticas à anterior, sensibilizando os consumidores e os fabricantes.

Assim, com este trabalho pretendeu-se demonstrar que, alguns dos pães na RAM contém teores de sal elevados e que, a nível nacional, as medidas restritivas começaram pelo pão, porque este é a base alimentar dos portugueses e uma das principais fontes de ingestão de sal.

Contudo, apesar de, em Portugal, já existir legislação para a quantidade de sal adicionada ao pão, existem pontos de venda que não estão a cumprir com as suas obrigações, de acordo com este estudo. Assim, cabe as entidades reguladoras uma maior fiscalização, havendo penalizações nesses casos.

Todavia, poderão surgir obstáculos, a não aprovação por parte da população visto ser uma tradição bastante antiga, o fato de estarmos perante uma cultura de ingestão salina bem consolidada. Nestes casos, cabe, às autoridades de saúde desenvolver discursos pedagógicos, promovendo a mudança de hábitos para uma cultura gastronómica hipossalina na população, alertando-as, que, apesar da sua importância no processo de panificação, alguns estudos analíticos nacionais e internacionais, encontraram valores elevados de sal e que Portugal é um dos países da Europa com maior mortalidade cerebrovascular, existindo ainda estudos que sugerem uma relação entre a grande mortalidade cerebrovascular e o elevado consumo de sal em Portugal, daí concluir-se ser necessário reduzir o teor de sódio no pão por razões de saúde dos consumidores.

No entanto, estas medidas deveriam ser complementadas com outras mais, no futuro, em prol de uma melhor saúde dos portugueses.

6. Conclusão

É possível concluir que o pão é um alimento que faz parte integrante dos hábitos alimentares da população madeirense. A nível nutricional, o consumo regular de pão faz com que este alimento assuma uma importância elevada na alimentação, podendo constituir uma fonte de sal pouco evidente.

Apesar da sua importância no processo de panificação, muitos estudos apresentam valores elevados de sal, podendo concluir-se ser necessário reduzir o seu teor na indústria da panificação, por razões de saúde dos consumidores. De fato, uma menor quantidade de sal não significa necessariamente menos sabor, a redução de alguma quantidade de sal no pão não implica que este fique com menos paladar.

O Na é um nutriente essencial para o organismo humano, quando requerido em pequenas quantidades. Infelizmente, nas últimas décadas, ocorreu um consumo excessivo de Na, originando um problema crescente para a saúde pública. A ingestão de Na relaciona-se ao risco de morbilidade e mortalidade de DCV, incluindo o desenvolvimento da HTA, AVC e insuficiência renal. Por outro lado, o consumo de alimentos ricos em K ajuda na diminuição da PA.

Combater o excesso de sal no pão e na alimentação no geral, pode ser o ponto de partida para a redução de casos da principal causa de morte em Portugal.

Por este motivo, é que o governo português decidiu atuar e promulgou a Lei nº75/2009, tendo como finalidade reduzir o consumo de sal no pão. Assim, ao reduzir-se o consumo de sal, estamos a beneficiar a nossa saúde, logo, a baixar a taxa de mortalidade que se encontra muito alta em Portugal. Esta lei tenta, também, alertar as pessoas para o grave problema de saúde pública, porque muita gente não tem noção do mal que faz ingerir sal em excesso.

Com o presente trabalho conclui-se que:

- A metodologia desenvolvida revelou uma boa exatidão e precisão;
- A instrumentação utilizada nesta técnica de análise é económica, simples, robusta e pouco sofisticada;
- Os resultados deste trabalho demonstram que o teor médio de Na para o tipo de pão carcaça representa 25% da quantidade de Na diária recomendada pela OMS, enquanto o bolo do caco representa 26%;
- 23% das padarias vendem pão com teores de Na acima do limite legislado (carcaça);

- 37% das padarias vendem pão com teores de Na acima do limite legislado (bolo do caco);
- O bolo do caco adquirido nos quiosques contém quantidades de sal demasiado elevadas;
- Conclui-se, também, que se uma pessoa ingerir 3 pães de uma destas variedades, juntamente com a quantidade de sal presente na restante alimentação, excede, facilmente, o consumo médio diário recomendado pela OMS;
- Por fim, verifica-se que entre as medidas de saúde públicas que podem contribuir para reduzir o consumo de Na e aumentar o consumo de K, estão a melhoria da rotulagem dos produtos, a educação do consumidor, a atualização das recomendações nacionais nutricionais e a negociação com os produtores alimentares para reduzirem a quantidade de sal nos alimentos processados.

Tendo em conta, e mediante a variabilidade dos teores de Na encontrados entre os diferentes postos de venda, é necessário selecionar o pão como “alimento de intervenção” não por ser uma das principais fontes de sal na alimentação portuguesa, mas porque é um alimento consumido com grande regularidade.

É necessário intervir rapidamente, visto na RAM existirem algumas padarias não cumpridoras das suas obrigações.

No caso dos arraiais, o proposto será que as autoridades competentes exijam a aplicação da legislação atual, ou então, a criação de uma nova lei para estes casos, visto os teores excederem o limite legal, estando em causa apenas e só uma pesagem prévia de sal, ajustada aos valores legais a adicionar à massa, antes da cozedura.

Os resultados aqui apresentados surgem como uma introdução, novos estudos deverão ser realizados, nos estabelecimentos cujos teores de Na estavam acima do limite, de modo a verificar se houve alguma adaptação destes à legislação e, desta forma, se estão em conformidade.

Além disso, pretende-se que estes resultados possam ser úteis para os profissionais de saúde, principalmente a nível regional, no sentido de irem ao encontro de uma consciência geral de que a alimentação é um componente essencial na qualidade de vida dos consumidores, planeando e desenvolvendo iniciativas e estratégias eficazes no combate ao principal fator de risco das DVC.

7.Referências Bibliográficas

Aburto, N. J., Hanson, S., Gutierrez, H., Hooper, L., Elliott, P. e Cappuccio, F.P. (2013a). "Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses." BMJ: British Medical Journal **346**;

Aburto, N.J., Ziolkovska, A., Hooper, L., Elliott, P., Cappuccio, F.P. e Meerpohl, J.J. (2013b). "Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses." BMJ: British Medical Journal **346**;

Administração Regional de Saúde do Centro (2010). "Minorsal.saude." Acedido a 31 de Março de 2013, em:
<http://www.arscentro.min-saude.pt/Noticias/Paginas/minorsalsaude.aspx>;

Belz, M.C.E., Ryan, L.A.M. e Arendt, E.K. (2012). "The impact of salt reduction in bread: a review." Critical reviews in food science and nutrition **52**(6): 514-524;

Bihan, G.L., Rodrigues, G., Faria, C., Cristovão, V., Alves, R. e Oliveira, R. (2000). "Diagnóstico da situação alimentar e nutricional da Região Autónoma da Madeira. Estudo dos hábitos alimentares da população adulta". Funchal: Gabinete para a Qualidade e Investigação da Secretaria Regional dos Assuntos Sociais, pp. 1-172;

Boegehold, M. A. e Kotchen, T.A. (1989). "Relative contributions of dietary Na⁺ and Cl⁻ to salt-sensitive hypertension." Hypertension **14**(6): 579-583;

Bolhuis, D.P., Temme, E.H.M., Koeman, F.T., Noort, M.W.J., Kremer, S. e Janssen, A.M. (2011). "A salt reduction of 50% in bread does not decrease bread consumption or increase sodium intake by the choice of sandwich fillings." The Journal of nutrition **141**(12): 2249-2255;

Bošnjak, F., Prlić, N. e Kovačević, A.(2012). "The influence of health education on life quality of patients with hypertension." South Eastern Europe Health Sciences Journal **2**; Brinsden, H. e Farrand, C.E. (2012). "Reducing salt; preventing stroke." Nutrition Bulletin **37**(1): 57-63;

Brown, I. J., Tzoulaki, I., Candeias, V. e Elliot, P. (2009). "Salt intakes around the world: implications for public health." International journal of epidemiology **38**(3): 791-813;

Cardoso, Z. (1994). Segredos de cozinha: Madeira e Porto Santo. 2ªedição. Funchal: Edição da Autora;

Carvalho, J.M.M., Baruzzi, R.J. e Howard, P.F. (1989) "Blood pressure in four remote populations in the INTERSALT study". Hypertension;14, pp. 46-238;

Castanheira, I., Figueiredo, C., André, C., Coelho, I., Silva, A.T., Santiago, S., Fontes, T., Mota, C. e Calhau, A. (2009). "Sampling of bread for added sodium as determined by flame photometry." Food Chemistry **113**(2): 621-628;

Cauvain, S.P. e Young, L.S. (2007). Technology of breadmaking. Springer;

Chandrashekar, J., Hoon, M., Ryba, N., Zuker, C. (2006). "The receptors and cells for mammalian taste." Nature **444**, 288-294;

Charlton, K.E., Macgregor, E., Vorster, N.H., Levitt, N.S. e Steyn, K. (2007). "Partial replacement of NaCl can be achieved with potassium, magnesium and calcium salts in brown bread." International journal of food sciences and nutrition **58**(7): 508-521;

Chen, M.-J., Hsieh, Y.-T., Weng, Y.-M. e Chiou, R.Y.-Y. (2005). "Flame photometric determination of salinity in processed foods." Food chemistry **91**(4): 765-770;
Cortez-Dias, N., Martins, S., Belo, A., Fiuza, M. (2009). "Prevalência e Padrões de tratamento da Hipertensão arterial nos Cuidados de Saúde Primários em Portugal. Resultados do estudo ValSIM." Revista portuguesa de cardiologia **28**(5): 499-523;

Direção-Geral de Saúde (2013). "Estratégia Nacional para a Redução do Consumo de Sal na Alimentação em Portugal." Acedido a 10 de Julho de 2013, em:
<http://www.dgs.pt/>;

Doyle, M. E. e Glass, K.A. (2010). "Sodium reduction and its effect on food safety, food quality, and human health." Comprehensive reviews in food science and food safety **9**(1): 44-56;

Dunford, E. K., Eyles, H., Mhurchu, C.N., Webster, J.L. e Neal, B.C.(2011). "Changes in the sodium content of bread in Australia and New Zealand between 2007 and 2010: implications for policy." Medical Journal Australia **195**(6): 346-349;

Durack, E., M. Alonso-Gomez e Wiljinson, M.G. (2008). "Salt: A review of its role in food science and public health." Current Nutrition and Food Science **4**(4): 290-297;

Fauci, A.S.(2008). Harrison's principles of internal medicine. McGraw-Hill Medical New York;

Ferrante, D., Apro, N., Ferreira, V., Virgolini, M., Aguilar, V., Sosa, M., Perel, P. e Casas, J. (2011). "Feasibility of salt reduction in processed foods in Argentina." Revista Panamericana de Salud Pública **29**(2): 69-75;

Fundação Portuguesa de Cardiologia (2012). "Coração São." Acedido a 2 de Junho de 2013, em:

<http://www.fpcardiologia.pt/>;

Geleijnse, J.M., Witteman, J.C.M., Stijnen, T., Kloos, M.W., Hofman, A. e Grobbee, D.E. (2007). "Sodium and potassium intake and risk of cardiovascular events and all-cause mortality: the Rotterdam Study." European journal of epidemiology **22**(11): 763-770;

Girgis, S., Neal, B., Prescott, J., Prendergast, J., Dumbrell, S., Turner, C. e Woodward, M.(2003). "A one-quarter reduction in the salt content of bread can be made without detection." European journal of clinical nutrition **57**(4): 616-620;

Hankey, G. J. (2012). "Nutrition and the risk of stroke." The Lancet Neurology **11**(1): 66-81;

He, F.J. e MacGregor, G.A. (2001). "Fortnightly review: Beneficial effects of potassium." British Medical Journal **323** (7311): 497-501;

He, F.J., Marrero, N.M. e MacGregor, G.A. (2008). "Salt Intake Is Related to Soft Drink Consumption in Children and Adolescents A Link to Obesity?" Hypertension **51**(3): 629-634;

He, F.J., Jenner, K.H. e Macgregor, G.A. (2010). "WASH—World Action on Salt and Health." Kidney international **78**(8): 745-753;

He, J., Gu, D., Chen, J., Jaquics, C.E., Rao, D.C., Hixson, J.E., Chen, J., Duan, X., Huang, J., Chen, C., Kelly, T.N., Bazzano, L.A. e Whelton, P.K. (2009). "Gender

difference in blood pressure responses to dietary sodium intervention in the GenSalt study." Journal of hypertension **27**(1): 48;

Houston, M. C. (2011). "The importance of potassium in managing hypertension." Current hypertension reports **13**(4): 309-317;

Joossens, J., Sasaki, S. e Kesteloot H. (1994) "Bread as a source of salt: an international comparison". Journal of the American College of Nutrition. **13**(2):179-83;

Karppanen, H, e Mervaala, E. (2006). "Sodium intake and hypertension." Progress in cardiovascular diseases **49**(2): 59-75;

Lei nº 75/2009. Diário da República, 1ª série-nº155-12 de Agosto de 2009;

Loria, C.M., Obarzanek, E. e Ernst, N.D. (2001). "Choose and prepare foods with less salt: dietary advice for all Americans." The Journal of nutrition **131**(2): 536S-551S;

Macedo, M. E., Lima, M., Silva, A.O., Alcântara, P., Ramalhinho, V. e Carmona, J. (2005). "Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in Portugal: the PAP study." Journal of hypertension **23**(9): 1661;

Mano, M., Meister, M., Fontes, M., Lobo, P. e Pacheco, I. (1988) "Teor de sal no pão no norte de Portugal". Revista CEN. **12**(3):10-21;

Martins, C. (2002). Nutrição: Nutrição Clínica no Adulto. São Paulo, Manole;

Meneton, P., Jeunemaitre, X., de Wardener, H.E. e Macgregor, G.A. (2005). "Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases." Physiological reviews **85**(2): 679-715;

Mhurchu, C. N., Capelin, C., Elizabeth, K.D., Webster, J.L., Neal, B.C. e Jebb, S.A. (2011). "Sodium content of processed foods in the United Kingdom: analysis of 44,000 foods purchased by 21,000 households." The American journal of clinical nutrition **93**(3): 594-600;

Millett, C., Lavery, A.A., Stylianou, N., Bibbins-Domingo, K. e Pape, U.J. (2012). "Impacts of a national strategy to reduce population salt intake in England: serial cross sectional study." PloS one **7**(1): e29836;

Mitchell, M., Brunton, N.P. e Wilkinson, M.G. (2009). "Sensory acceptability of a reformulated reduced salt frozen ready meal." Journal of Foodservice **20**(6): 298-308;

Mohan, S. e Campbell, N.R.(2009). "Salt and high blood pressure." Clin Sci (Lond) **117**(1): 1-11;

Norma nº 021/2011 de 28/09/2011- Hipertensão Arterial: definição e classificação;

Nwanguma, B.C. e Okorie, C.H. (2013). "Salt (sodium chloride) content of retail samples of Nigerian white bread: implications for the daily salt intake of normotensive and hypertensive adults." Journal of Human Nutrition and Dietetics;

Pereira, E.C.N. (1989). Ilhas de Zarco. 4ªedição, volume II, Edição Câmara Municipal do Funchal;

Peres, E. (1997). "Bem comidos e bem bebidos." Editorial Caminho. Lisboa;

Plácido, A., Kupers, R., Paíga, P., Magalhães, J., Nouws, H.P.A., Matos, C.D. e Oliveira, M.B.P.P. (2012). "Salt content in bread and dough from northern Portugal: Method development and comparison." Journal of Food Composition and Analysis;

Polónia, J., Maldonado, J., Ramos, R., Bertoquini, S., Duro, M., Almeida, C., Ferreira, J., Barbosa, L., Silva, J.A. e Martins, L. (2006). "Determinação do consumo de sal numa amostra da população Portuguesa adulta pela excreção urinária de sódio. Sua relação com rigidez arterial." Revista portuguesa de cardiologia **25**(9): 801-817;

Portaria nº 425/98. Diário da República. I Série-B 170. 3552-3556. 1998-07-25;

Quilez, J. e J. Salas-Salvado (2012). "Salt in bread in Europe: potential benefits of reduction." Nutrition reviews **70**(11): 666-678;

Ramos, E. (2010). "Alimentação na adolescência e prevenção cardiovascular." Factores de risco **18**: 48-51;

Rylander, R. e Arnaud, M. J.(2004). "Mineral water intake reduces blood pressure among subjects with low urinary magnesium and calcium levels." BMC Public Health **4**(1): 56;

Sacks, F. M., Svetkey, L.P., Vollmer, W.M., Appel, L.J., Bray, G.A., Harsha, D., Obarzanek, E., Conlin, P.R., Miller, E.R., Simons-Morton, D.G., Karanja, N. e Lin, P.(2001). "Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet." New England Journal of Medicine **344**(1): 3-10;

Sancho, T.S. (2005, 5 de Maio). "A propósito de pão...". Nutricias, pp.17-19;

Sánchez-Castillo, C.P. e James, W.P.T. (2005). "SODIUM| Salt Intake and Health." Encyclopedia of Human Nutrition: 154-167;

Sociedade Portuguesa de Hipertensão (2012). "Estudo PHYSA." Acedido a 20 de Abril de 2013, em:
http://www.sphta.org.pt/pdf/PHYSA_study_Slides_SPH-v2.pdf;

Teixeira, P., Barata, T. e Sardinha, L.B. (2008). "Nutrição, Exercício e saúde." Lidel, Lisboa;

Vieira, E., Oliveira, B.M.P.M, Soares, M.E. e Pinho, O. (2007). "Estudo do teor de sódio em pão consumido no Porto." Alimentação Humana **13**: 97-103;

Vieira, E., Soares, M.E., Ferreira, I.P. e Pinho, O. (2011). "Validation of a Fast Sample Preparation Procedure for Quantification of Sodium in Bread by Flame Photometry." Food Analytical Methods: 1-5;

World Health Organization (OMS) (2006). "Reducing Salt Intake in Populations: Report of a Who Forum and Technical Meeting." Acedido a 22 de Julho de 2013, em:
http://www.who.int/dietphysicalactivity/reducingsaltintake_EN.pdf;

World Health Organization (OMS) (2011). "Noncommunicable diseases country profiles 2011." Acedido a 17 de Julho de 2013, em :
http://www.who.int/nmh/publications/ncd_profiles_report.pdf;

World Health Organization (OMS) (2012a). "Guideline: Sodium intake for adults and children." Acedido a 10 de Fevereiro, em:

http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77985/1/9789241504836_eng.pdf;

World Health Organization (OMS) (2012b). "Guideline: Potassium intake for adults and children." Acedido a 10 de Fevereiro, em:

http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77986/1/9789241504829_eng.pdf;

World Health Organization (OMS) (2013). "Mapping salt reduction initiatives in the WHO European Region." Acedido a 16 de Julho de 2013, em:

[http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/186462/Mapping-salt reduction-initiatives-in-the-WHO-European-Region.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/186462/Mapping-salt-reduction-initiatives-in-the-WHO-European-Region.pdf)

Wyatt, C.J. e Ronan, K. (1982). "Evaluation of potassium chloride as a salt substitute in bread." Journal of Food Science **47**(2): 672-673;

Yan, L., Li, N. e Wu, Y. (2011). "Salt restriction and challenges in China for hypertension control." Current Cardiovascular Risk Reports **5**(2): 180-186.